

Accessoires de levage

Mémento de l'élingueur

APPAREILS DE LEVAGE

L’Institut national de recherche et de sécurité (INRS)

Dans le domaine de la prévention des risques professionnels, l’INRS est un organisme scientifique et technique qui travaille, au plan institutionnel, avec la CNAMTS, les Carsat, Cramif, CGSS et plus ponctuellement pour les services de l’État ainsi que pour tout autre organisme s’occupant de prévention des risques professionnels.

Il développe un ensemble de savoir-faire pluridisciplinaires qu’il met à la disposition de tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention : chef d’entreprise, médecin du travail, CHSCT, salariés. Face à la complexité des problèmes, l’Institut dispose de compétences scientifiques, techniques et médicales couvrant une très grande variété de disciplines, toutes au service de la maîtrise des risques professionnels.

Ainsi, l’INRS élabore et diffuse des documents intéressant l’hygiène et la sécurité du travail : publications (périodiques ou non), affiches, audiovisuels, multimédias, site Internet... Les publications de l’INRS sont distribuées par les Carsat. Pour les obtenir, adressez-vous au service Prévention de la caisse régionale ou de la caisse générale de votre circonscription, dont l’adresse est mentionnée en fin de brochure.

L’INRS est une association sans but lucratif (loi 1901) constituée sous l’égide de la CNAMTS et soumise au contrôle financier de l’État. Géré par un conseil d’administration constitué à parité d’un collège représentant les employeurs et d’un collège représentant les salariés, il est présidé alternativement par un représentant de chacun des deux collèges. Son financement est assuré en quasi-totalité par le Fonds national de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.

Les caisses d’assurance retraite et de la santé au travail (Carsat), la caisse régionale d’assurance maladie d’Île-de-France (Cramif) et les caisses générales de sécurité sociale (CGSS)

Les caisses d’assurance retraite et de la santé au travail, la caisse régionale d’assurance maladie d’Île-de-France et les caisses générales de sécurité sociale disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d’un service Prévention composé d’ingénieurs-conseils et de contrôleurs de sécurité. Spécifiquement formés aux disciplines de la prévention des risques professionnels et s’appuyant sur l’expérience quotidienne de l’entreprise, ils sont en mesure de conseiller et, sous certaines conditions, de soutenir les acteurs de l’entreprise (direction, médecin du travail, CHSCT, etc.) dans la mise en œuvre des démarches et outils de prévention les mieux adaptés à chaque situation. Ils assurent la mise à disposition de tous les documents édités par l’INRS.

Conception graphique : Béatrice-Anne Fournier. Mise en pages : José Vilela.
Photo de couverture : Patrick Delapierre © INRS. Dessins techniques : Valérie Causse.



Accessoires de levage
Mémento de l'élingueur

François-Xavier Artarit, INRS

ED 6178
Septembre 2014

Sommaire

Nous remercions pour leur collaboration :

Mme N. Inyuma Maïlys, CISMA (Syndicat des fabricants d'équipements pour la construction, les infrastructures, la sidérurgie et la manutention),

Et, particulièrement, les membres du CISMA ayant participé au groupe de rédaction :
- Société Van Beest,
- Société CBR/MAGI,
- Société Chaîneries Limousines,
- Société PMS Industrie,
- Société STAS.



Avant-propos

L'élingage est une opération importante de la manutention des charges isolées. Elle consiste à faire la jonction entre une charge et un appareil de levage.

Bien que la tendance soit dans la recherche et l'utilisation de matériel réduisant considérablement le temps de manutention, de nombreuses charges continuent à être manipulées, déplacées et chargées en utilisant un système d'élingage.

L'élingueur, autrefois appelé « accrocheur » ou « amarreur », doit mettre en œuvre un dispositif de liaison entre la charge et l'appareil. Cette opération sera décisive pour la sécurité de la manutention. Il importe donc que l'élingueur fasse le choix du bon dispositif de liaison et le mette en œuvre correctement.

Sa responsabilité est importante, il doit connaître toutes les règles de sécurité afférentes à sa profession.

Ce mémento a pour objectif principal de rappeler ou de compléter une formation élémentaire ; les techniques détaillées de l'élingage devant en effet impérativement être acquises lors de formations spécialisées. Il résume les connaissances et pratiques indispensables pour la mise en œuvre des accessoires de levage en sécurité.

Tous ceux dont les tâches dépassent le cadre de l'élingage – chefs d'entreprise, agents de maîtrise – qui désirent acquérir une connaissance approfondie des techniques correspondantes auront intérêt à suivre des stages de techniques d'élingage dans des organismes spécialisés.

1. Les accidents

Les accidents du travail qui font l'objet d'une enquête par les services de prévention des Caisses d'assurance retraite et santé au travail (Carsat) et de la Caisse régionale d'assurance maladie d'Ile-de-France (Cramif) sont enregistrés dans une base de données nationale nommée EPICEA[1]. Cette base ne répertorie que les accidents mortels et les accidents significatifs pour la prévention. L'analyse des accidents impliquant un accessoire de levage entre 1993 et 2010 permet d'identifier 146 accidents. Les comptes rendus font ressortir les causes les plus fréquemment rencontrées.

1.1 Les causes d'accidents

Décrochage de la charge

La cause la plus fréquente d'accidents est un décrochage de la charge. Le décrochage provient le plus souvent d'un glissement d'une charge élinguée en panier ou du décrochage des élingues du crochet dont le linguet est défectueux.
Il est à noter aussi des cas de glissement d'une charge manutentionnée avec une pince à grume ou pince à tôle.

Rupture de l'élingue

La rupture des élingues ou de l'accessoire est aussi une cause fréquente d'accidents. Les élingues textiles sont les plus exposées à ce risque.
Plusieurs accidents sont dus à la rupture de l'accessoire de levage suite à une surcharge ou une mauvaise utilisation de l'élingue comme l'absence de protection au passage d'une arête vive.

Basculement de la charge

Le basculement provient soit d'un mauvais alignement du centre de gravité de la charge, soit de l'utilisation d'un support de charge inadapté.

1. Études de prévention par informatisation des comptes rendus d'enquêtes d'accidents du travail.

Coincement des membres supérieurs

Le coincement des membres supérieurs (main ou bras) est lié à des postures d'élingage non adaptées ou à une mauvaise communication entre l'élingueur et le conducteur de l'appareil.

Chute d'une partie d'une charge fractionnée

Ce cas est souvent lié à la manutention de plusieurs rondins ou tuyaux avec un élingage en panier. Si les différents éléments de la charge ne sont pas liés, ils risquent de tomber.

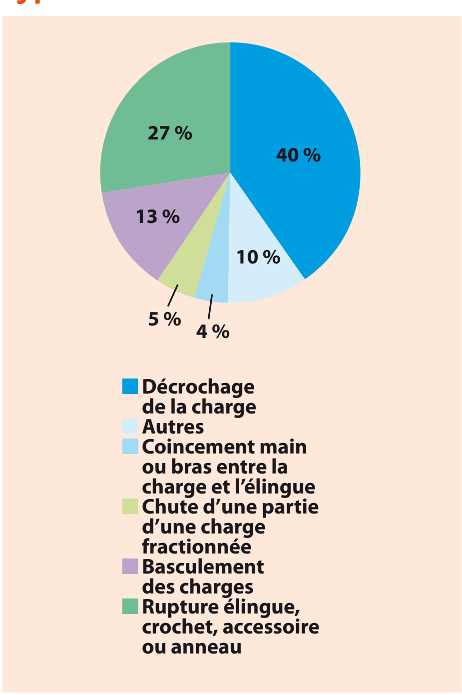
Ce risque est aussi présent lors de la manutention de charges fractionnées à l'aide d'une fourche de levage.

Autres risques

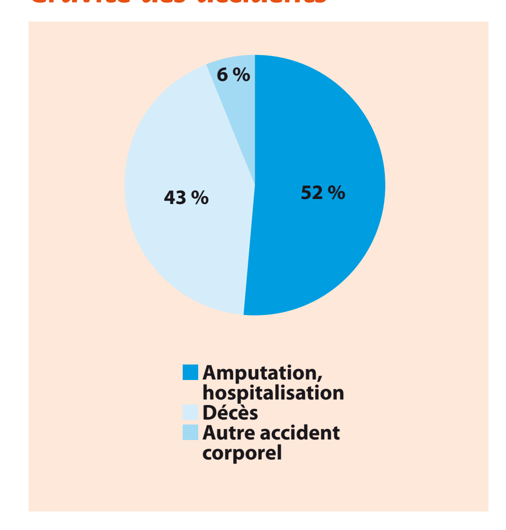
Dans cette catégorie, nous avons relevé la chute de hauteur de l'élingueur pendant l'accrochage ou le décrochage de la charge, son écrasement pendant le déplacement de la charge ou le heurt de l'élingueur par le crochet de l'appareil de levage.Le levage des éléments préfabriqués en béton à l'aide de plusieurs pinces de serrage présente un risque de décrochage lors de la mise en place du produit.

1.2 Quelques chiffres sur les accidents

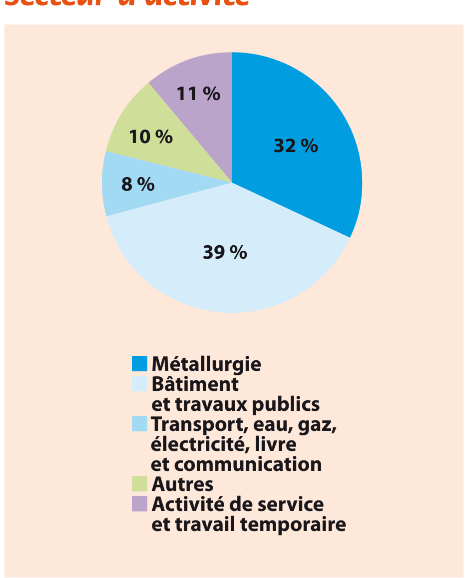
Types d'accidents



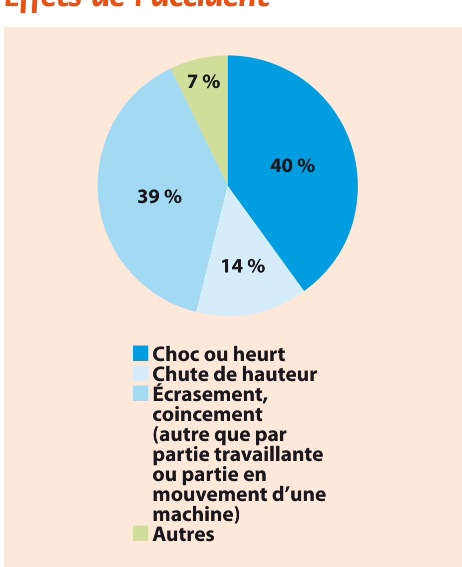
Gravité des accidents



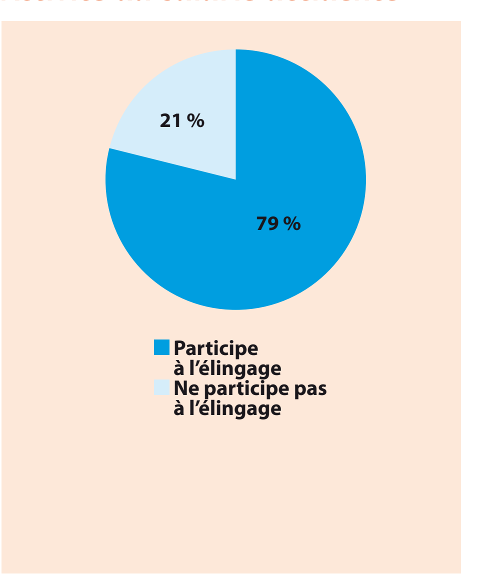
Secteur d'activité



Effets de l'accident



Activité du salarié accidenté



2. Les définitions

L'élingage regroupe toutes les opérations de mise en œuvre d'une liaison entre une charge et un appareil de levage. Le dispositif de liaison est généralement constitué d'une élingue câble, chaîne ou textile mais peut aussi comprendre des éléments rigides : palonnier, cé de levage, pinces…

Accessoires de levage

Composants ou équipements non liés à la machine et placés entre la machine et la charge ou sur la charge pour permettre la préhension de cette dernière. Les élingues et les équipements amovibles (manilles, anneaux de levage, pince…) de prise de charge sont des accessoires de levage. Des exemples sont donnés en *annexe 3*.

Élingues

Accessoires de levage souples en cordage ou en sangle, en câble métallique ou en chaîne, généralement terminés par des composants métalliques tels que mailles, crochets, manille…

Élingue simple

Élingue comportant un seul brin.

Élingue multibrins

Élingue comportant 2, 3 ou 4 brins. Les différents brins sont reliés à une maille de tête de façon à assurer un débattement convenable des différents brins.

Élingue sans fin (estrope)

Élingue formée par un élément dont les extrémités ont été raccordées entre elles ; également appelée estrope.

Élingue en grelin

Élingue façonnée à partir d'un câble se composant de six câbles uniques enroulés autour d'un câble central, avec une terminaison à chaque extrémité, généralement sous forme de boucle épissée.

Accessoires d'élingage (composants d'accessoires de levage)

Accessoires de levage qui servent à la confection ou à l'utilisation d'une élingue tels que crochets à œil. Ces accessoires sont quelquefois appelés accessoires d'extrémité. Dans la réglementation, les accessoires d'élingage se nomment « composants d'accessoires de levage ».

Équipements amovibles de prise de charge

Équipements qui peuvent être installés directement ou indirectement au crochet ou à un dispositif d'accouplement d'un appareil de levage à charge suspendue. Les pinces à tôle, électro-aimants, cés de levage, palonniers, pinces, fourches de levage et les systèmes de préhension par le vide, qui sont des dispositifs de préhension de la charge, sont des équipements amovibles de prise de charge.

Angle d'élingage

L'angle d'élingage β correspond à l'angle formé par un brin de l'élingue par rapport à la verticale, tel qu'illustré *(voir figure 1)*.

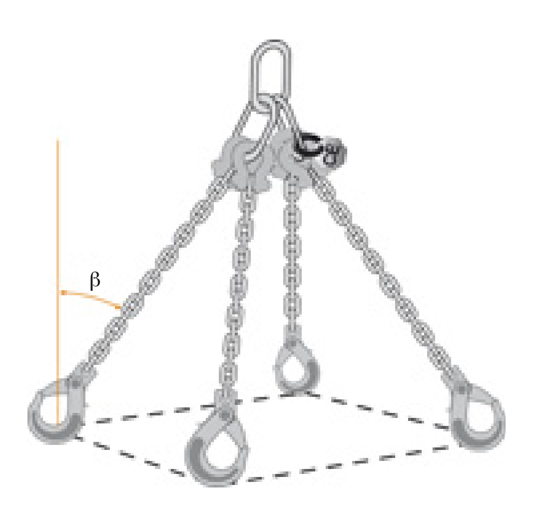


Figure 1 - ***Angle d'élingage*** β

Charge maximale d'utilisation d'une élingue (CMU ou WLL en anglais)

Charge maximale que l'élingue est autorisée à supporter en utilisation courante.

Classe ou grade

La classe mécanique d'une chaine de levage correspond aux propriétés mécaniques du produit fini et pas simplement du matériau. On utilise aussi le terme équivalent de « grade ».

Coefficient d'utilisation

Rapport arithmétique entre la charge minimale de rupture garantie par le fabricant et la charge maximale d'utilisation.

Facteur de mode d'élingage (M)

Facteur appliqué à la charge maximale d'utilisation (CMU) d'une élingue à un brin pour prendre en compte la géométrie de l'élingage (nombre et angles de brins) et la conséquence du pliage de certains composants.

3. Cadre réglementaire

Ce chapitre est plus particulièrement destiné aux chefs d'établissement ainsi qu'au personnel d'encadrement. Toutefois, l'élingueur, bien que n'étant pas directement responsable de la mise en œuvre de certaines prescriptions, doit en avoir connaissance. Les élingues, ainsi que tous les dispositifs placés entre l'appareil de levage et la charge, sont considérés dans la réglementation comme des accessoires de levage. La réglementation fixe les règles de conception et de construction des accessoires ainsi que les procédures de mise sur le marché de l'accessoire.

3.1 Obligations du constructeur

La directive « Machines »

Les accessoires de levage entrent dans le champ d'application de la directive européenne « Machines » relative à la conception des équipements de travail, dont la dernière version porte la référence 2006/42 CE applicable au 29/12/2009 (transposé dans le code du travail à l'annexe 1 de l'article R.4312-1, voir *annexe 3*).
Les dispositions de la directive « Machines » figurent dans le code du travail (art. R. 4311-1 et suivants).

La conformité aux exigences essentielles de cette directive doit être matérialisée par l'apposition du marquage CE sur l'accessoire et par l'établissement d'une déclaration CE de conformité établie par le fabricant, l'importateur ou tout autre responsable de la mise sur le marché et remise au preneur.

Les normes européennes

Les accessoires de levage font l'objet de nombreuses normes européennes. Les normes européennes ne sont pas d'application obligatoire, mais elles sont généralement utilisées car leur respect permet de bénéficier d'une présomption de conformité à la directive « Machines ».

Une liste de ces normes est donnée à titre informatif à l'*annexe 5*.

3.2 Obligations de l'utilisateur

Conformité et maintien en état du matériel

Équipements neufs ou considérés comme neufs

Les accessoires sont soumis à la procédure dite « auto certification CE ». C'est donc

le fabricant ou l'importateur qui déclare, sous sa propre responsabilité, que ses équipements sont conformes aux règles techniques qui leur sont applicables.

La déclaration CE de conformité qu'il établit et signe, atteste de cet engagement, affiché sur l'équipement par l'apposition d'un marquage de conformité CE.

Il convient de bien conserver ce document donnant présomption de conformité.

> Article R. 4312-3 du code du travail
>
> Les accessoires de levage, les câbles, chaînes et sangles de levage d'occasion, quelle que soit leur date de mise en service à l'état neuf, sont soumis aux règles techniques de conception et de construction prévues à l'annexe I de l'article R. 4312-1.

Équipements d'occasion

Le propriétaire ne peut céder un matériel non conforme en vue de son utilisation. C'est donc lui qui doit signer et remettre au preneur un certificat de conformité par lequel il atteste que l'équipement est conforme aux règles techniques de conception et de construction prévues à l'annexe I de l'article R. 4312-1.
Cette conformité ne doit pas être confondue avec la vérification périodique des accessoires de levage prévue par l'article R. 4323-23.

Vérifications réglementaires

Les accessoires de levage sont soumis aux prescriptions de l'article R. 4323-23 du code du travail relatif aux vérifications générales périodiques, complétées par les prescriptions des articles R. 4323-22 et R. 4323-28 relatifs aux vérifications à effectuer à la mise en service et à la remise en service. Le contenu des vérifications est précisé dans l'arrêté du 1er mars 2004 modifié. Dans cet arrêté, l'article 2 définit les accessoires de levage visés par les vérifications : « équipements non incorporés à une machine, à un tracteur ou à un autre matériel et placés entre la machine, le tracteur ou tout autre matériel et la charge, tels qu'élingues, palonnier, pince autoserrante, aimant, ventouse, cé de levage ». Cette définition prend en compte l'usage de l'accessoire : par exemple, un anneau à vis fixé en permanence sur une machine n'est pas visé par ces vérifications. En revanche, un anneau à vis qui est fixé pour une opération de levage entre dans le champ des vérifications. De même, les contenants de charges en vrac : conteneur et big-bag ne sont pas visés par les vérifications *(voir annexe 3)*.
La réalisation de ces vérifications doit être confiée à du personnel qualifié appartenant ou non à l'établissement.

Ces personnes doivent :
- être compétentes dans le domaine de la prévention des risques présentés par les accessoires de levage,
- exercer régulièrement cette activité,
- connaître les dispositions réglementaires afférentes à ces vérifications.

Toute personne ayant ces compétences peut donc réaliser ces vérifications. Cette compétence n'étant pas toujours disponible dans l'établissement, l'employeur a souvent recours à un organisme d'inspection accrédité ou au service d'un fabricant répondant aux exigences ci-dessus.

Mise en service

Une vérification de mise en service doit être effectuée avant la première utilisation de l'accessoire dans l'entreprise.

Un accessoire de levage dont l'aptitude à l'emploi a été vérifiée préalablement à sa mise sur le marché doit faire l'objet d'un examen d'adéquation dans le cadre de sa vérification de mise en service.
Si l'examen d'aptitude à l'emploi n'a pas été réalisé préalablement à la mise sur le marché, la vérification de mise en service comprendra une épreuve statique et un examen d'adéquation.

Examen d'adéquation

> Article 7 de l'arrêté du 1er mars 2004
>
> On entend par « examen d'adéquation d'un accessoire de levage » l'examen qui consiste à vérifier :
> – qu'il est approprié aux différents appareils de levage sur lesquels l'utilisateur prévoit de l'utiliser et aux travaux à effectuer ainsi qu'aux risques auxquels les travailleurs sont exposés ;
> – que les opérations prévues sont compatibles avec les conditions d'utilisation de l'accessoire définies par la notice d'instructions du fabricant.

L'examen d'adéquation doit être réalisé pour toute mise et remise en service de l'accessoire de levage dans un établissement.
L'examen d'adéquation est à la charge de l'employeur qui peut éventuellement désigner tel ou tel spécialiste pour réaliser, sous sa responsabilité, telle ou telle partie de la vérification demandée.
Dans le cadre de cet examen, devront être pris en compte :
– l'environnement où est utilisé l'accessoire,
– la capacité de l'accessoire au regard des charges à manutentionner,
– l'appareil de levage avec lequel sera utilisé l'accessoire, etc.

Un exemple de grille d'analyse est donné en *annexe 1*.

Remise en service

Dans certaines conditions, il est aussi nécessaire de faire procéder aux vérifications prévues par l'article R. 4323-28 avant remise en service de l'équipement.
Cette vérification doit être effectuée après tout remplacement, réparation ou transformation importante de l'accessoire de levage.
La vérification doit comprendre un examen d'adéquation, un examen de l'état de conservation et une épreuve statique.

Vérifications générales périodiques

Les accessoires de levage doivent faire l'objet au minimum de vérifications générales périodiques annuelles, en référence aux articles R. 4323-23 à R. 4323-27 du code du travail, ainsi qu'à l'arrêté du 1er mars 2004 pris en application de ces articles.

Cette vérification comprendra essentiellement un examen visuel de l'état de conservation. Cet examen visuel doit être complété par des mesures réalisées à l'aide d'un pied à coulisse ou de gabarits, notamment pour :
– les élingues câbles, chaînes ou textiles,
– les mains de levage,
– les crochets de levage.

Cet examen a pour but de déceler toute détérioration susceptible d'être à l'origine de situations dangereuses. Les critères de rebut des accessoires de levage sont précisés dans les notices d'instructions.

La périodicité de vérification devra être définie, sans toutefois excéder la périodicité

annuelle, en prenant en compte :
– la fréquence d'utilisation,
– l'environnement (la température, les produits chimiques…),
– les contraintes mécaniques (chocs…) et dynamiques.

Ces vérifications réglementaires viennent en complément et ne se substituent pas :
– à la vérification qui doit être réalisée avant chaque utilisation par l'élingueur,
– aux vérifications et opérations de maintenance prévues par le fabricant de l'accessoire de levage et figurant dans la notice d'instructions.

Registre de sécurité

Les résultats des vérifications réglementaires sont inscrits, sans délai, par l'employeur sur le registre de sécurité prévu par l'article L. 4711-1 du code du travail.
La mention des résultats doit refléter les conclusions des rapports de vérification qui devront lui être annexés.
Ce registre doit être tenu à disposition des inspecteurs du travail ou des agents du service de prévention des organismes de Sécurité sociale (art. L. 4711-3).
La durée de conservation des rapports réglementaires est de 5 ans (art. D. 4711-3).

Récapitulatif relatif aux vérifications réglementaires en référence à l'arrêté du 1er mars 2014

Accessoires de levage *Élingue en câble, chaîne et fibre textile Dispositif de préhension de charge : palonnier, pince…*	Contenu des vérifications	Examen d'adéquation	Examen de montage et d'installation	Essai de fonctionnement	Examen de l'état de conservation	Épreuve statique	Épreuve dynamique	Complément (renvoi)	Fréquence
• Mise en service dans l'établissement									
Neuf avec aptitude à l'emploi	16	7	–	–	–	–	–	–	–
Neuf ou occasion sans aptitude à l'emploi	17	7	–	–	–	8	–	–	–
• Remise en service									
Suite à réparation ou accident	18	7	–	–	24	8	–	(1)	–
• Vérifications générales périodiques									
Cas général	24	–	–	–	24	–	–	–	1 an

(1) La vérification de remise en service des accessoires de levage s'effectue suite à une réparation, transformation de l'accessoire ou accident impliquant l'accessoire.

Les références citées dans le tableau correspondent aux articles de l'arrêté du 1er mars 2004.

Obligations réglementaires liées à la mise en œuvre des accessoires de levage

La réglementation relative à l'utilisation des équipements de travail, qui comprend donc les accessoires de levage, est prévue par les articles R. 4321-1 et 2 et R. 4323-1 à R. 4323-57 du code du travail :

- les articles R. 4321-1 et R. 4321-2 sont relatifs au choix des équipements de travail et donc des accessoires de levage,
- les articles L. 4141-2, R. 4323-1, R. 4323-3, R. 4323-4 et R. 4323-17 sont relatifs à l'information et à la formation du personnel mettant en œuvre les accessoires de levage,
- les articles R. 4323-6 à R. 4323-15 sont relatifs aux mesures d'organisation, d'installation et de mise en œuvre,
- les articles R. 4323-22, R. 4323-24 et R. 4323-28, complétés par l'arrêté du 1er mars 2004 prévoient les vérifications réglementaires,
- les articles R. 4323-29 à R. 4323-57 énoncent les mesures d'organisation et les conditions de mise en œuvre des équipements de travail spécifiques aux équipements de levage et machines mobiles. Les articles R. 4323-42, R. 4323-47, R. 4323-48 et R. 4323-49 sont spécifiques aux accessoires de levage.

Article R. 4323-42

Lorsque le travailleur accroche ou décroche une charge à la main, les travaux sont organisés de telle sorte que ces opérations puissent être réalisées en toute sécurité.
Pendant ces opérations, aucune manœuvre de l'appareil de levage ne peut être réalisée tant que ce travailleur n'a pas donné son accord.

Article R. 4323-47

Les accessoires de levage sont choisis et utilisés en fonction des charges à manutentionner, des points de préhension, du dispositif d'accrochage, des conditions atmosphériques et compte tenu du mode et de la configuration d'élingage.
Tout assemblage d'accessoires de levage permanent est clairement marqué pour permettre à l'utilisateur d'en connaître les caractéristiques.

Article R. 4323-48

Les contenants des charges en vrac destinés à être accrochés à un équipement de travail servant au levage sont aptes à résister aux efforts subis pendant le chargement, le transport, la manutention et le stockage de la charge et à s'opposer à l'écoulement intempestif de tout ou partie de celle-ci au cours des mêmes opérations.

Article R. 4323-49

Les accessoires de levage sont entreposés de telle sorte qu'ils ne puissent être endommagés ou détériorés.
Dès lors qu'ils présentent des défectuosités susceptibles d'entraîner une rupture, ils sont retirés du service.

3.3 Formation aux opérations d'élingage

L'article L. 4141-2 impose à l'employeur d'organiser une formation pratique et appropriée à la sécurité de ses salariés comprenant, le cas échéant, une partie adaptée à la réalisation des élingages en sécurité. Cette formation doit être complétée et réactualisée chaque fois que nécessaire.

Cette obligation s'applique donc à tous les opérateurs, y compris :
– aux salariés intérimaires ou en CDD,
– aux conducteurs occasionnels (personnels de maintenance, démonstrateurs…), et ce quel que soit le secteur d'activité.

La formation doit être dispensée par des formateurs expérimentés, connaissant la réglementation applicable et compétents dans le domaine de la prévention des risques présentés par les opérations d'élingage.
La formation peut avoir lieu en interne ou être organisée par un organisme spécialisé. Dans tous les cas, l'employeur doit conserver les preuves de la réalisation des actions de formation.

3.4 Recommandations de la Sécurité sociale

Elles sont élaborées par des commissions paritaires composées de membres désignés par les comités techniques nationaux auxquels s'adjoignent des experts.
Elles sont applicables à tous les employeurs dont le personnel relève du régime général de la Sécurité sociale.

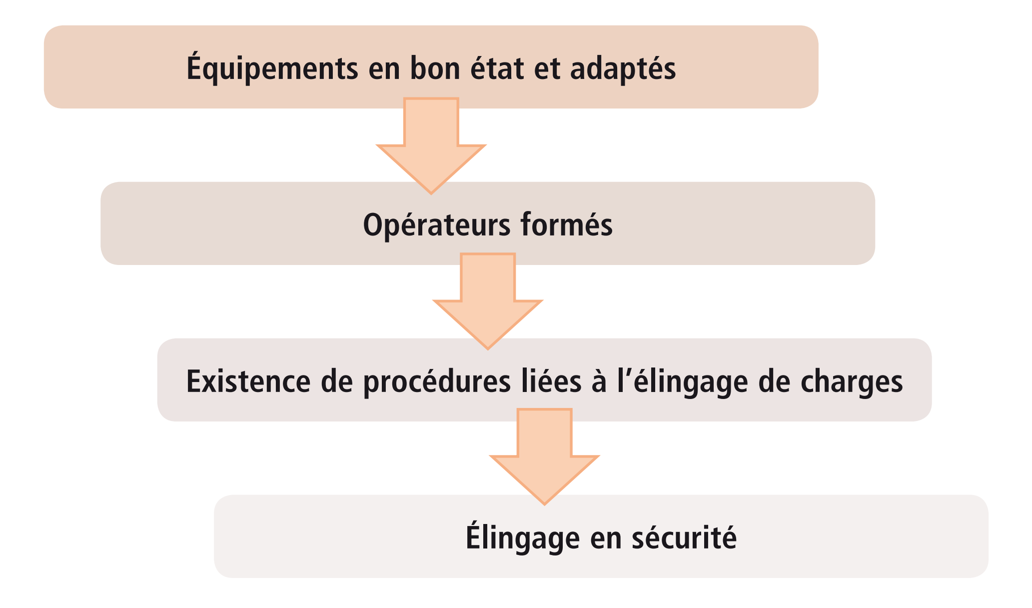
Une recommandation a pour but d'attirer l'attention des utilisateurs du secteur concerné sur un risque particulier et de proposer des mesures de sécurité pour prévenir ce risque. Bien que dépourvue de force obligatoire directe, elle est cependant source de droit.
En effet, en raison de son existence même, l'employeur ne peut invoquer son ignorance du danger et l'absence de moyens de prévention adaptés. En cas d'accident lié au risque qu'il s'agissait de prévenir, le non-respect des dispositions d'une recommandation existante peut donc contribuer à établir les éléments constitutifs d'une faute inexcusable.

Il n'existe pas de recommandation générale sur l'élingage mais des recommandations spécifiques :
– R 316 : Manutention portuaire des grumes
– R 362 : Travaux de fabrication et de mise en œuvre d'éléments en béton de grande dimension
– R 364 : Manutention des conteneurs à bord des navires
– R 404 : Travaux héliportés
– R 405 : Levage des produits en béton par douilles métalliques
– R 441 : Risques liés à la manutention des armatures métalliques.

4. Démarche organisationnelle

au sein d'une entreprise visant à la sécurisation des opérations d'élingage

La réalisation d'opérations d'élingage en sécurité ne peut résulter de l'implication d'un seul opérateur : elle nécessite une démarche qui couvre les matériels, l'organisation et les hommes. Le schéma ci-dessous présente la démarche organisationnelle à mettre en œuvre pour la réalisation d'élingage de charge en sécurité.



5. Connaissance des accessoires de levage



Figure 2 - **Palonnier**

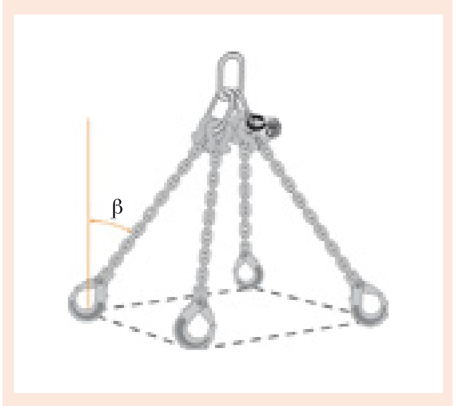
Tout accessoire de levage doit posséder un marquage durable comprenant au moins les informations suivantes :
– la marque d'identification du fabricant,
– le numéro ou la série de lettres identifiant l'accessoire et assurant le lien avec la déclaration de conformité,
– la charge maximale d'utilisation,
– le marquage CE pour les élingues mises en service ou cédées après 1995.

L'identification des accessoires de levage est un point très important, indispensable pour en permettre le suivi et les vérifications réglementaires. Chaque accessoire doit donc être identifié individuellement.

5.1 Les élingues

Cas des élingues à brins multiples :

- Il convient de toujours respecter les charges maximales d'utilisation inscrites sur les plaques d'identification.
- Dans le cas d'une utilisation des élingues avec un angle β inférieur à 45°, il ne faut en aucun cas recalculer l'élingue avec la méthode trigonométrique pour augmenter la charge maximale d'utilisation. Seul le fabricant est autorisé à le faire.
- On ne doit jamais utiliser des élingues avec un angle β supérieur à 60°.



Les élingues câbles

Constitution du câble

Les câbles sont constitués de fils d'acier tréfilés à froid, puis assemblés ensemble pour constituer des torons qui seront ensuite commis ensemble pour constituer un câble. Les câbles des élingues sont généralement réalisés avec 6 torons de 36 ou 37 fils câblés sur une âme textile ou métallique. Ces câbles sont dénommés « 6 x 36 » ou « 6 x 37 ». Il existe aussi des câbles composés de 6 torons de 19 fils « 6 x 19 » ainsi que des câbles de 6 torons de 7 fils. La réalisation de câbles avec moins de fils dans le toron nécessite d'utiliser des fils de plus gros diamètre. Plus le fil est gros, plus il est résistant à l'usure. En revanche, le câble est plus rigide.

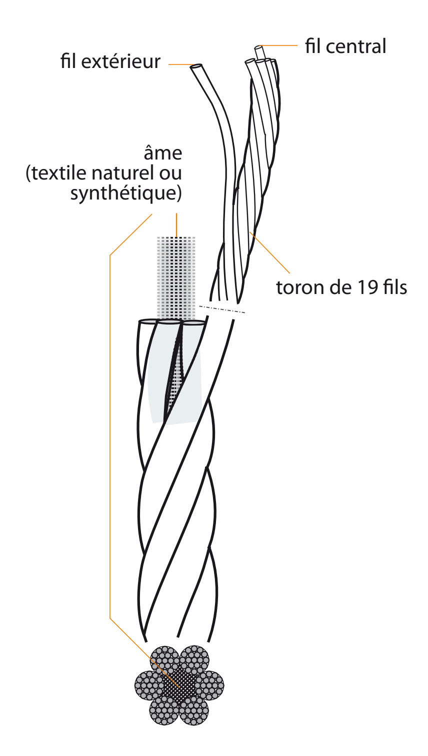


Figure 3 - ***Câble toronné 6 x 19 âme textile***

Constitution de l'élingue

L'élingue simple est constituée d'un câble et d'une terminaison à chaque extrémité. La terminaison peut être une boucle, une boucle avec cosse-cœur ou cosse pleine, une boucle manchonnée, une boucle épissée ou différents embouts à sertir. Un accessoire d'extrémité peut être associé à chaque boucle tels que maille, manille, crochet.

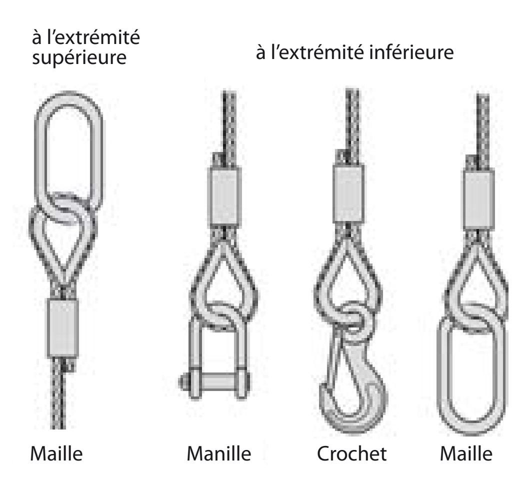


Figure 4 - ***Accessoires d'extrémité - Élingues câbles simples***

Le manchonnage est spécifié dans la norme sur les terminaisons de câble. Dans tous les cas, le manchonnage doit être réalisé suivant les indications données par les fabricants du manchon : dimension du câble et du manchon, composition du câble, préparation de l'extrémité du câble, procédure de manchonnage. Les élingues multibrins sont constituées par association de 2, 3 ou 4 brins avec une maille de tête, avec ou sans maille intermédiaire.

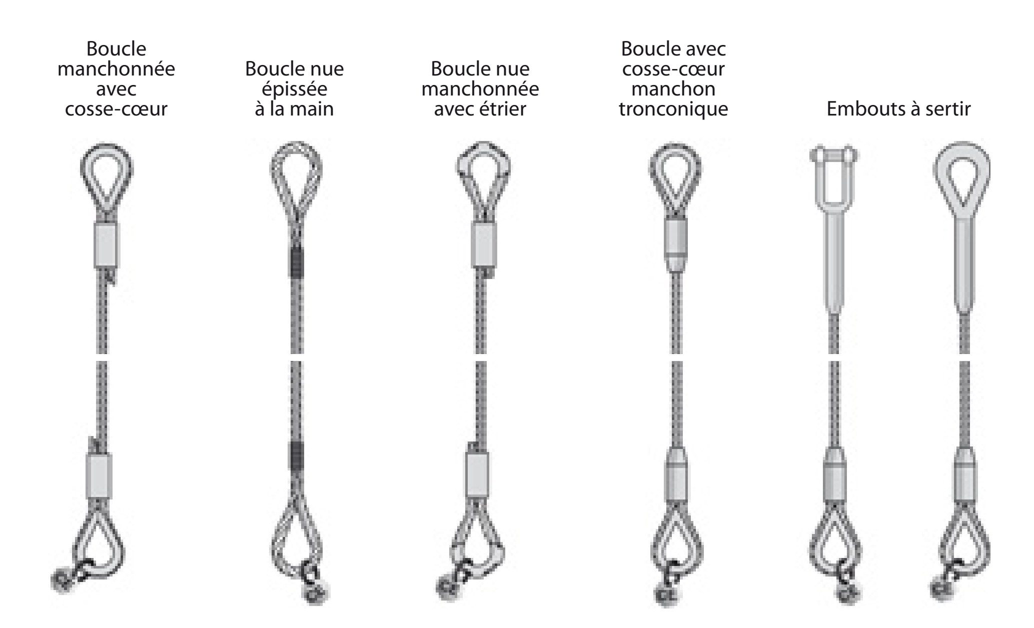


Figure 5 - ***Forme du brin de l'élingue - Élingues câbles simples***

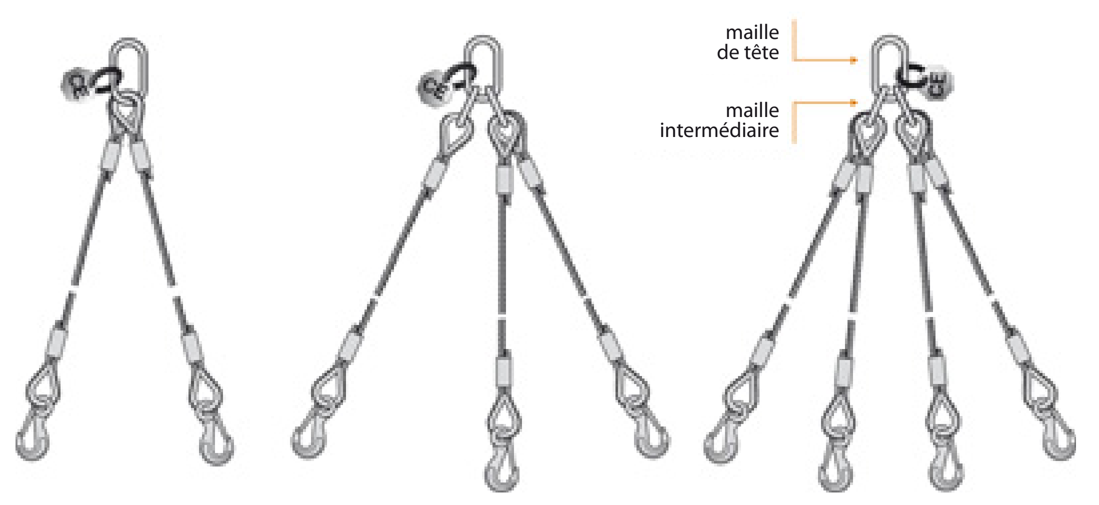


Figure 6 - ***Élingues multibrins***

Il existe également des élingues sans fin appelées aussi estrope ou élingue fermée. Elles sont formées par un élément dont les extrémités ont été raccordées entre elles.

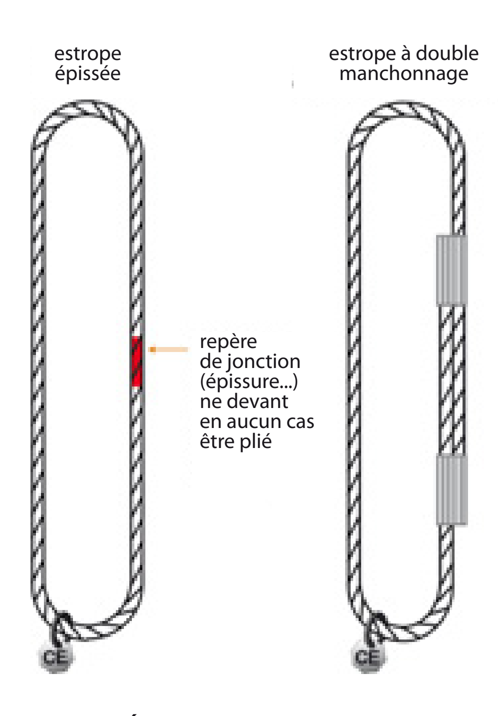


Figure 7 - ***Élingue sans fin ou estrope***

Note : *il est interdit d'utiliser en levage un assemblage avec serre câbles.*



Figure 8 - ***Assemblages avec serre-câbles***

Identification de l'élingue

Les élingues doivent posséder un marquage durable comprenant les informations minimales suivantes :

– la marque d'identification du fabricant de l'élingue,
– le numéro ou la série de lettres identifiant l'élingue et assurant le lien avec la déclaration de conformité,
– la charge maximale d'utilisation pour les élingues simples ; pour les élingues à brins multiples, cette charge doit être accompagnée des angles d'application des charges,
– le marquage CE.

Les élingues chaînes

Caractéristiques de la chaîne

Les chaînes utilisées pour la confection des élingues sont les chaînes à maillons courts, de tolérance moyenne.

Les chaînes ne respectant pas la relation P = 3d ne doivent pas être utilisées pour le levage. Les chaînes à maillons courts se divisent en différentes classes ou grades correspondant aux propriétés mécaniques du produit fini. Les classes existantes portent les indices 4, 5, 8, 10 et 12. Plus l'indice est élevé, plus la contrainte moyenne rapportée à la force de rupture est élevée. Par conséquent, pour une charge maximale d'utilisation donnée, une chaîne de classe 8 sera plus légère qu'une chaîne de classe 4.

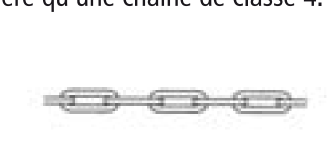
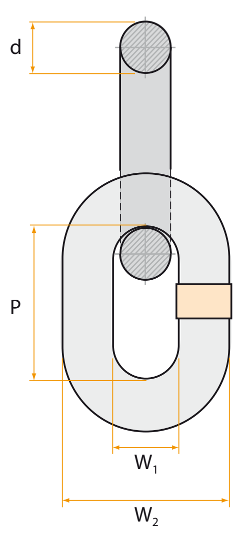




Figure 9 - ***Chaîne à maillons non calibrés***

En revanche, les chaînes d'indice élevé sont plus sensibles aux températures élevées et aux milieux acides.



Classe	Contrainte moyenne à la force de rupture minimale annoncée N/mm²	
4	400	
5	500	
6	630	
8	800	
10	1000	
12	1200	
$p = 3d$	$w_1 = 1,3d$	$w_2 = 3,7d$

Figure 10 - ***Base de calcul pour les chaînes de levage à maillons courts de tolérance moyenne***

Il conviendra de privilégier des élingues de grade élevé, si possible, afin de réduire le plus possible le poids des élingues et, par conséquent, les charges manutentionnées par les élingueurs au cours de la journée.

Constitution de l'élingue

L'élingue en chaîne est constituée d'une chaîne et d'accessoires d'élingage tels que crochets, mailles de tête, maille intermédiaire pour les élingues à assemblage par soudage.
Les élingues utilisent en grande majorité des chaînes de classe 8, 10 voire 12.
La classe 4 est utilisée pour la confection d'élingues destinées aux ateliers de galvanisation ou dans un environnement avec présence d'acide.

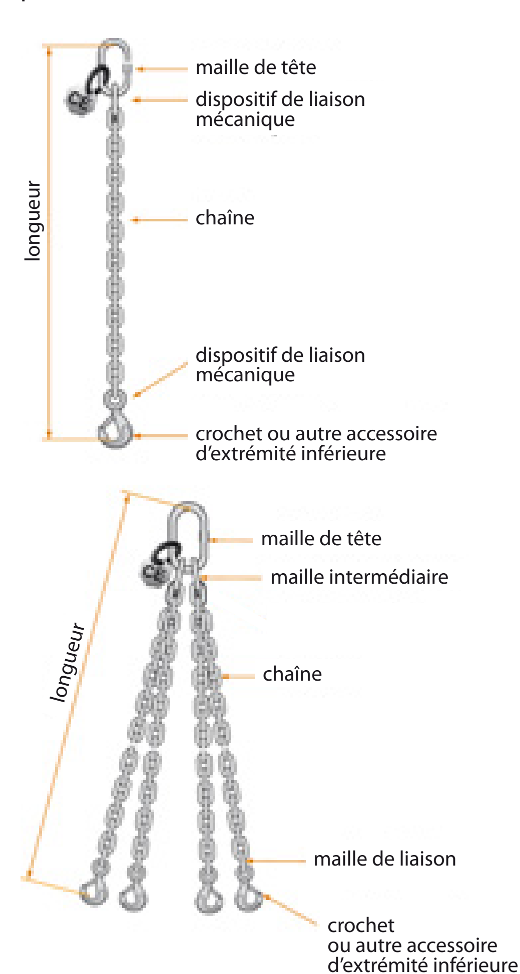


Figure 11 - ***Élingues chaînes***

Identification de l'élingue

Les élingues chaînes doivent posséder un marquage durable comportant les informations suivantes :

– la charge maximale d'utilisation (CMU ou WLL) en tonnes et la plage d'angle correspondante pour les élingues à brins multiples,
– la marque d'identification individuelle (reprise dans le certificat du fabricant),
– le nom ou le symbole du fabricant de l'élingue,
– la classe ou le grade de l'élingue, par exemple 8,
– le nombre de brins,
– le marquage CE.

La dimension nominale de la chaîne peut être marquée si cela est demandé. Les élingues mises en service avant 1995 doivent comporter au minimum la charge maximale d'utilisation et une marque d'identification.

Sur le marquage reproduit à la *figure 12*, la classe ou le grade de l'élingue peut être représenté par la forme de la plaquette. De la même manière, les élingues de classe 4 portent une plaquette de forme carrée.

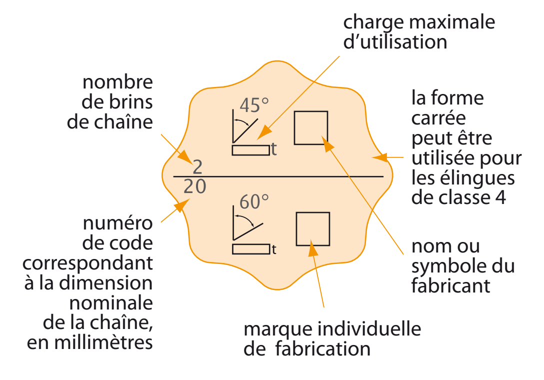


Figure 12 - ***Exemple de marquage d'une élingue chaîne de classe 8***

La classe peut également être marquée en chiffres sur une plaquette de forme quelconque.

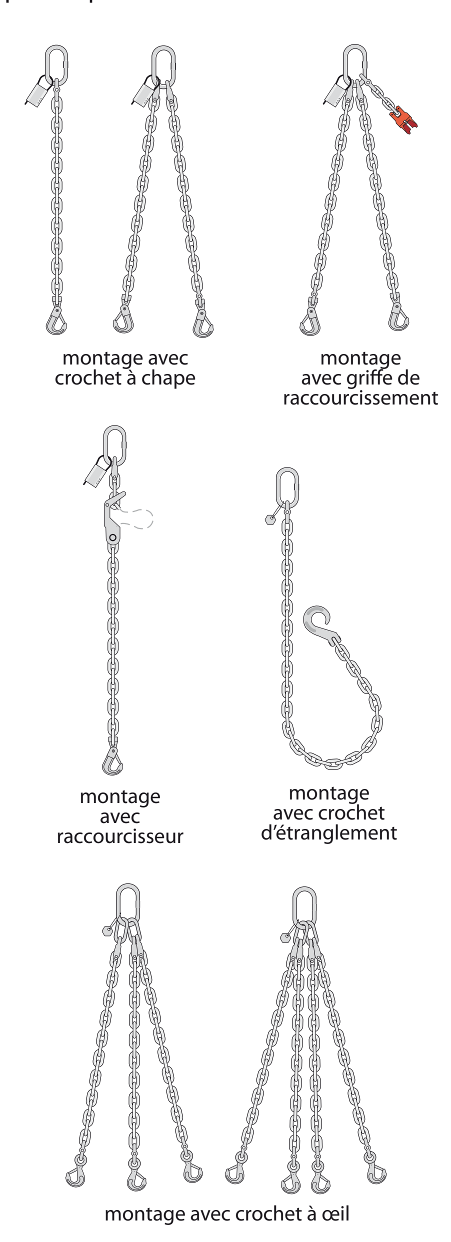


Figure 13 - ***Exemples de montage - Élingues chaînes***

Les élingues textiles

Les élingues textiles regroupent les élingues plates en sangles tissées et les élingues rondes.

Composition des textiles

Les matières utilisées pour la confection des sangles plates ou des élingues rondes sont généralement :
– des polyamides (PA),
– des polyesters (PES),
– des polypropylènes (PP).
Ces différentes matières ont des propriétés mécaniques différentes ainsi que des comportements différents lors de l'exposition à la chaleur ou à des produits chimiques.

Constitution de l'élingue

Les élingues plates en sangles tissées peuvent être associées à des accessoires d'élingage pour réaliser les terminaisons, ou cousues pour former des boucles.
Les élingues rondes sont constituées d'une âme (un ou plusieurs fils enroulés ensemble afin de former un écheveau sans fin). Cet écheveau est inséré dans un fourreau de même matière de base que l'âme.
Les élingues textiles sont sensibles aux agressions mécaniques. Il est possible de protéger ces élingues avec un fourreau de protection en cuir, toile forte, tissu ou tout autre matériau durable (PVC, polyuréthane).

Forme	**A – Sans fin ou estrope**	**B – Élingue simple (estrope) à boucles renforcées**	**C – Élingue simple avec accessoires** **Cr – Élingue simple avec accessoires à passant**
Élément porteur unique		Élingue simple couche à boucles renforcées B1	Élingue simple couche avec accessoires C1 Cr1
Deux éléments porteurs	Élingue simple couche A2	Élingue double couche à boucles renforcées B2	Élingue double couche avec accessoires C2 Cr2
Quatre éléments porteurs	Élingue double couche A4		

Figure 14 - ***Principaux types d'élingues plates tissées en textile chimique***

Identification de l'élingue

Les élingues textiles possèdent une étiquette permettant d'identifier les principales caractéristiques.
La couleur de l'étiquette détermine la matière textile :
– vert : polyamide,
– bleu : polyester,
– marron : polypropylène.
L'étiquette comporte une partie visible et une partie cachée dans le chevauchement de la gaine ou de la sangle.

La partie visible doit contenir :
– la charge maximale d'utilisation (CMU) en tonnes ou en kilogrammes et la plage d'angle correspondante pour les élingues à brins multiples,
– la matière utilisée,
– la classe des accessoires (boucles…),
– la longueur nominale en mètres,
– le nom ou symbole du fabricant,
– le code de traçabilité,
– le numéro de la norme harmonisée.
Cette étiquette doit également contenir le marquage CE. La *figure 15* présente un exemple d'étiquette.

Le code de traçabilité permet d'identifier les éléments de base de fabrication suivants :
– identification de la sangle pour les élingues sangles ou de la matière de l'âme et de la gaine,
– identification du contrôle du fabricant,
– identification et classe des accessoires.

La couleur de la sangle ou de la gaine est fonction de la charge maximale d'utilisation d'un brin. La *figure 16* donne le code couleur.

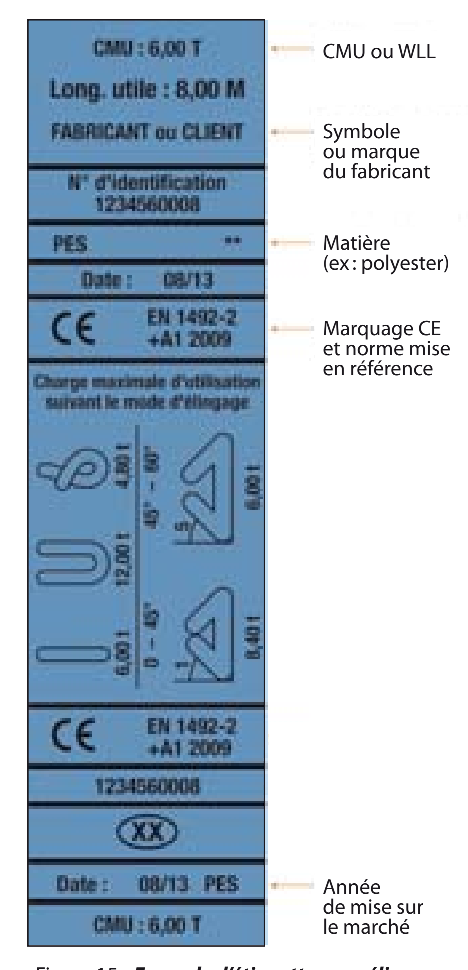
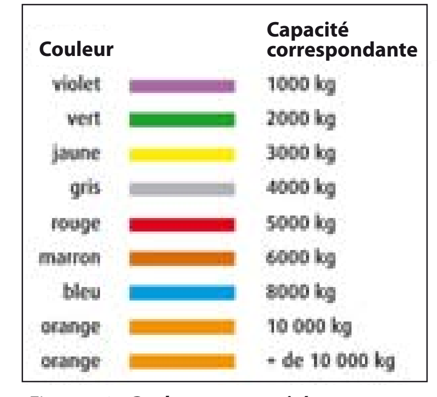


Figure 15 - ***Exemple d'étiquette pour élingue textile***



Couleur		Capacité correspondante
violet		1000 kg
vert		2000 kg
jaune		3000 kg
gris		4000 kg
rouge		5000 kg
marron		6000 kg
bleu		8000 kg
orange		10 000 kg
orange		+ de 10 000 kg

Figure 16 - ***Couleurs et capacités correspondantes des élingues textiles***

Les élingues en cordage textile

Les élingues en cordage textile regroupent les élingues en cordage toronné à base de fibre synthétique ou naturelle.



Figure 17 - ***Élingues simples en cordage***

Composition des textiles

Les matières utilisées pour la confection des cordes toronnées sont :

– pour les fibres naturelles : manille (Ma), chanvre (Ha), sisal (SI),
– pour les fibres synthétiques : polyamides (PA), polyesters (PES), polypropylènes (PP).

Ces différentes matières ont des propriétés mécaniques différentes ainsi que des comportements différents lors de l'exposition à la chaleur, à l'humidité ou à des produits chimiques.

Constitution de l'élingue

Les élingues simples en corde toronnée sont réalisées par une boucle épissée à chaque extrémité, avec ou sans cosse dans la boucle. Les élingues multibrins sont réalisées par association d'élingues simples à une maille de tête.

Identification de l'élingue

Les élingues en cordage possèdent une étiquette permettant d'identifier les principales caractéristiques. La couleur de l'étiquette détermine la matière textile :

– vert : polyamide,
– bleu : polyester,
– marron : polypropylène,
– blanc : chanvre, sisal, manille.

L'étiquette doit contenir :

– la charge maximale d'utilisation (CMU) en tonnes ou en kilogrammes et la plage d'angle correspondante pour les élingues à brins multiples,
– la matière utilisée,
– la classe des accessoires (boucles…),
– la longueur nominale en mètres,
– le nom ou symbole du fabricant,
– le code de traçabilité,
– le numéro de la norme harmonisée.

Cette étiquette doit également contenir le marquage CE.

Les élingues à usage unique

Les élingues à usage unique sont destinées à la manutention unique d'un produit. Elles sont mises en place sur un produit, généralement lorsqu'il quitte un site de production, et restent « attachées » au produit lors des différentes manutentions jusqu'à l'utilisation finale du produit.

Caractéristiques des élingues à usage unique

Ces élingues relèvent de la même réglementation que les élingues d'usage courant. Leurs caractéristiques en matière de résistance sont équivalentes. Elles sont livrées avec un marquage (étiquette cousue sur la sangle) et une notice d'instructions.

Ces élingues ne doivent pas être réutilisées après avoir été retirées des charges manutentionnées. La mention « ne pas réutiliser » ou « non réutilisable » figure sur l'étiquette et, quelquefois, directement sur la sangle. Certaines élingues peuvent être équipées d'un système mécanique fixé sur l'élingue qui détruit celle-ci lors de l'opération de retrait de l'élingue. Ce dispositif vise à prévenir sa réutilisation sur le chantier.

Avantage de l'élingue à usage unique

Les opérations de mise en place et de retrait de l'élingue présentent des risques de chute de hauteur ou de plain-pied lorsque l'accès est difficile.

L'utilisation d'une élingue à usage unique nécessite une seule opération d'élingage et de retrait, alors que l'utilisation d'une élingue d'usage courant peut nécessiter quatre opérations d'élingage : lors du chargement du camion chez le constructeur, lors du dépôt sur un site de stockage, lors de la reprise pour le site d'utilisation, et lors de la mise en place du produit.

En diminuant le nombre de mise en place de l'élingue, on diminue la fréquence d'exposition des opérateurs aux risques cités précédemment.

Formation du personnel

L'ensemble du personnel ayant à utiliser ce type d'élingue doit être formé et informé des règles d'utilisation les concernant, à savoir :
- interdiction de les réutiliser,
- obligation de les détruire après utilisation,
- obligation de les mettre au rebut après destruction dans une benne spécifique.

5.2 Les accessoires de liaison : les manilles

Les manilles sont des accessoires d'assemblage utilisés pour faire une liaison entre :
- un anneau de levage et l'extrémité d'une élingue,
- le crochet de levage et une élingue,
- la boucle d'extrémité d'une élingue et l'élingue pour un montage type « nœud coulant ».

Les différentes manilles

Les manilles en acier forgé peuvent avoir différentes formes :
- les manilles droites,
- les manilles lyres.

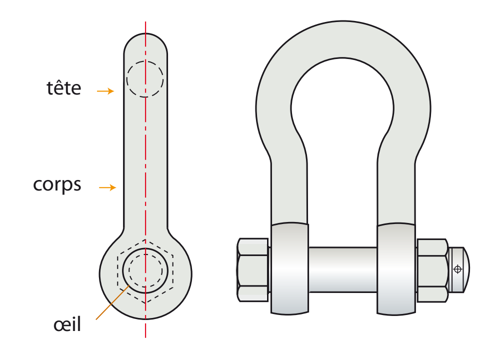


Figure 18 a - ***Manille lyre avec axe de type à vis à tête hexagonale, écrou hexagonal et goupille fendue***

La manille se compose d'un corps se terminant par des œils et d'un axe de section circulaire qui passe à travers ces œils.

Les axes peuvent être vissés ou boulonnés goupillés. Les normes harmonisées européennes fixent les exigences de sécurité des manilles droites et manilles lyres.

Elles comportent un marquage permettant d'identifier les principales caractéristiques. Le corps est marqué avec les informations suivantes :
– charge maximale d'utilisation en tonnes,
– indication de la classe,
– nom ou symbole du fabricant de la manille,
– code de traçabilité,
– marquage CE.
L'axe des manilles doit comporter au moins le code de traçabilité ou la classe. Pour les diamètres supérieurs à 13 mm, le marquage comprend, en plus de l'indication de la classe, le code de traçabilité et le symbole du fabricant.
Les instructions d'utilisation doivent être fournies avec les manilles.

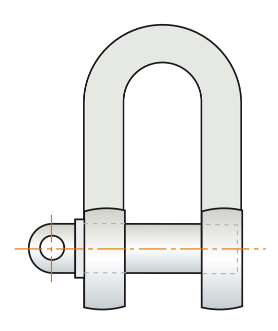


Figure 18 b - ***Manille droite avec axe fileté avec œil et embase***

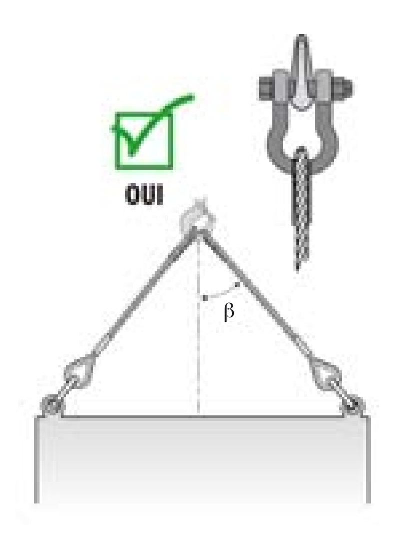
Assemblage des manilles

Le corps et l'axe de la manille doivent être identifiables comme étant de même dimension, de même fabrication et de même type. Lors de l'assemblage, l'axe et le corps ne doivent être ni déformés, ni usés. Les filetages du corps et de l'axe ne doivent pas être endommagés.
Tous les composants de la manille doivent être exempts d'entailles, d'encoches, de fissures et de corrosion.
L'axe doit être correctement vissé dans l'œil de la manille, de telle sorte que l'embase de l'axe repose sur l'œil de la manille et que le filet de l'axe soit complètement engagé dans l'œil opposé.

Utilisation

Les manilles doivent toujours être sollicitées suivant leur axe longitudinal. Pour ce faire, il est préférable de placer le crochet sur l'axe plutôt que sur le corps. Si la largeur du crochet est inférieure à l'espace entre les deux œils, il faut introduire deux entretoises sur l'axe pour centrer le crochet entre les œils et éviter ainsi tout déséquilibrage.
Lors de l'utilisation d'une élingue multibrins, la mise en œuvre de la manille doit être telle qu'il n'y ait pas d'effort de flexion sur le corps. Dans ce cas, l'utilisation d'une manille lyre est recommandée.
La manille utilisée pour relier deux élingues au crochet d'un appareil de levage doit être assemblée de façon à recevoir les deux élingues dans le corps de la manille. L'angle compris entre les deux brins ne doit pas dépasser 120°, soit $\beta \leq 60°$. Le montage doit toujours être effectué pour éviter le dévissage accidentel de l'axe.
En cas de risque de dévissage, il est recommandé d'utiliser une manille boulonnée goupillée. Sauf avis contraire du fabricant,

il convient de ne pas utiliser des manilles si la température est inférieure à –20°C ou supérieure à 200°C.



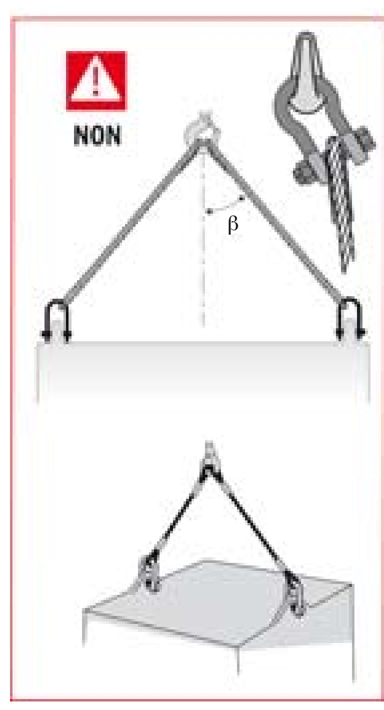
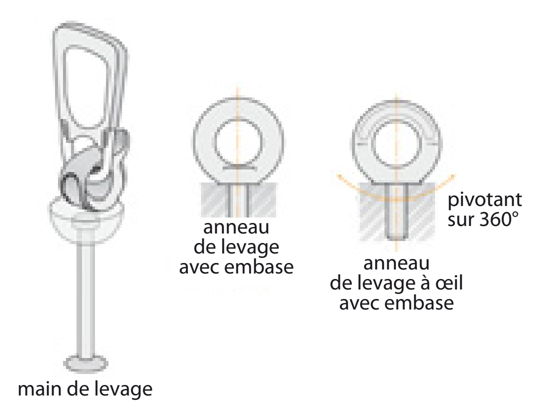


Figure 19 - ***Montage des manilles***

5.3 Les équipements amovibles de prise de charge

Les anneaux de levage



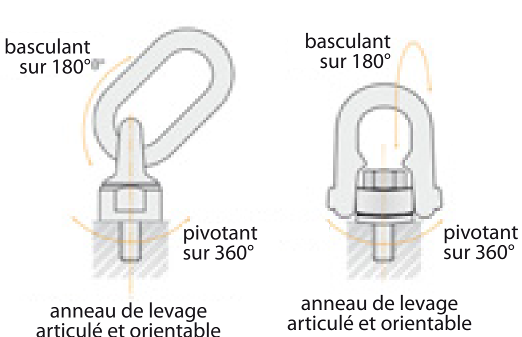


Figure 20 - ***Anneaux de levage***

Les palonniers

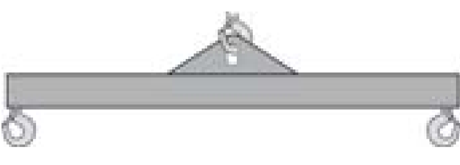


Figure 21

Le palonnier est un accessoire de levage qui s'intercale entre l'appareil de levage

et la charge. Il est formé d'une poutre (ou de plusieurs poutres) équipée à sa partie supérieure d'un dispositif d'accrochage (œil ou anneau) au crochet de l'appareil de levage et, à sa partie inférieure, de crochets pour recevoir les élingues supportant la charge. L'utilisation du palonnier permet :

- de prendre et de déplacer des charges longues et de soutenir en des points intermédiaires les charges longues flexibles,
- de réduire l'angle d'élingage β et donc de réduire la tension dans les élingues,
- de réduire la hauteur libre qui serait nécessaire pour lever une même charge longue avec un élingage à 2 brins ou plus *(voir figure 22)*.

a) 13,8 m
b) 8,1 m
H
c) 3,3 m
16 m
ß = 30°
16 m

a) une élingue à 2 brins suspendue au crochet
b) un palonnier équipé de 2 élingues en biais
c) un palonnier équipé de 2 élingues en « nœud coulant »

Figure 22 - ***Utilisation de palonniers***

Il existe de nombreux types de palonnier dont les conceptions diffèrent selon les usages auxquels ils sont destinés. Leurs capacités vont de quelques centaines de kilogrammes à plusieurs dizaines de tonnes.
Les palonniers sont aussi utilisés pour des manœuvres avec plusieurs appareils de levage. Ce type d'opérations doit faire l'objet d'une étude préalable.

Le palonnier comporte un marquage permettant d'identifier les principales caractéristiques. Le corps est marqué avec les informations suivantes :
– charge maximale d'utilisation en tonnes,
– nom ou symbole du fabricant,
– code de traçabilité,
– marquage CE.
Les instructions d'utilisation doivent être fournies avec le palonnier.

Stabilité de la charge élinguée à l'aide d'un palonnier

La manutention des charges par l'intermédiaire de palonniers peut être dangereuse si l'on ne prend pas les précautions nécessaires.
Il convient de bien prendre en compte l'inclinaison de la charge lorsque l'anneau de suspension n'est pas centré par rapport au palonnier ou si la pièce est asymétrique.

a. Utilisation d'un palonnier en H avec un anneau de suspension

Si l'anneau de suspension est centré : à l'équilibre, le palonnier et la charge sont en position horizontale *(voir figure 23 a)*.

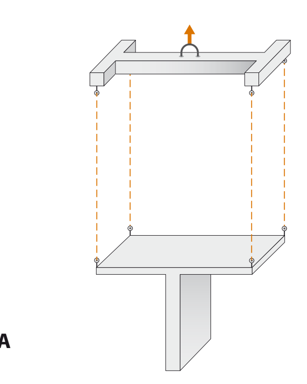


Figure 23 a

Si l'anneau de suspension n'est pas centré par rapport au palonnier ou si la pièce est asymétrique, l'ensemble palonnier + charge s'incline jusqu'à ce que le centre de gravité G de la charge soit à la verticale du crochet de levage *(voir figure 23 b)*.
On a tgα = (d) / (A+B)
d : déport du point de symétrie par rapport à l'axe de symétrie du palonnier.

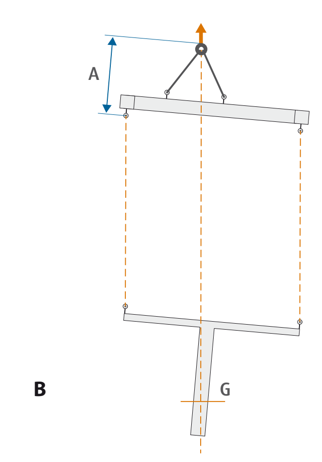


Figure 23 b

b. Utilisation d'un palonnier en H suspendu par une élingue 2 brins

Si l'élingue est centrée par rapport au palonnier : à l'équilibre, le palonnier et la charge sont en position horizontale.

Si l'élingue n'est pas centrée par rapport au palonnier ou si la charge est asymétrique : l'ensemble palonnier + charge s'incline jusqu'à ce que le centre de gravité G de la charge soit à la verticale du crochet de levage *(voir figure 23 c)*.

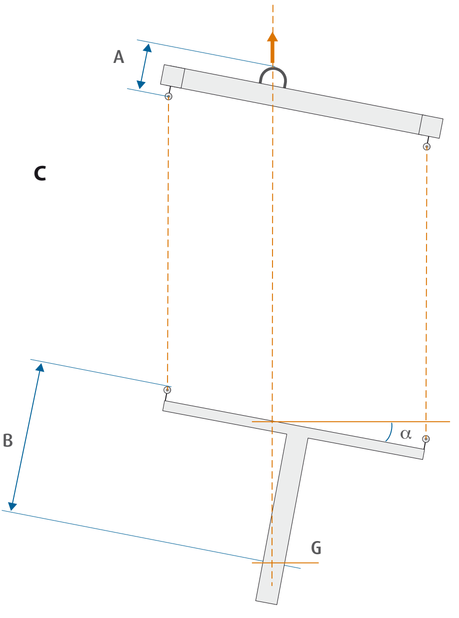
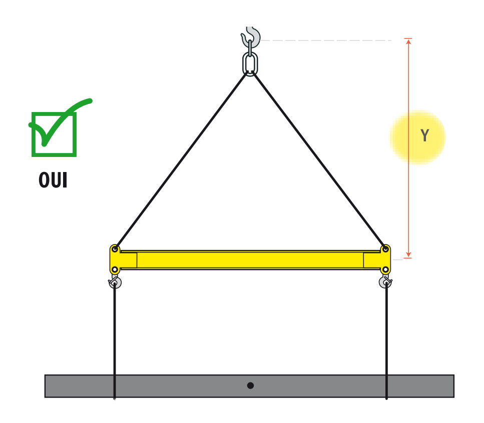


Figure 23 c

Note : *pour le levage d'une même charge asymétrique, l'inclinaison sera moins forte si le palonnier est suspendu par une élingue que s'il est suspendu par un anneau puisque la hauteur de stabilité du palonnier (A) sera plus importante et donc l'angle a plus faible.*

Un palonnier est d'autant plus stable que le point d'accrochage sur le crochet de l'appareil de levage est plus éloigné de la poutre *(voir figure 24)*.



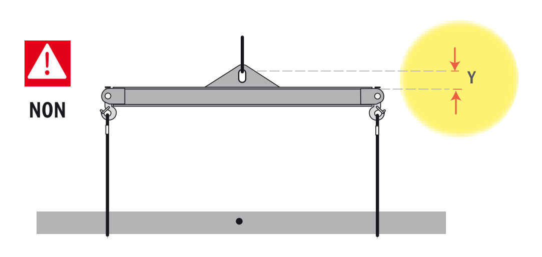


Figure 24 - ***Utilisation de palonniers***

Les pinces

Les pinces ont pour but de relier une charge à l'appareil de levage par l'intermédiaire d'un mécanisme articulé qui utilise le poids de la charge en tant que force de serrage.
Les pinces sont aussi dénommées griffes. Ces équipements sont utilisés pour pouvoir manutentionner différentes charges [tubes, fûts, éléments préfabriqués, bordure de voirie, profilé métallique, tôle, buse, panneau (bois, PVC, plâtre…)] en se fixant sur une partie prédéterminée de celles-ci.

À la différence des grappins qui saisissent des charges en vrac, la pince est destinée à manutentionner des objets bien déterminés.

Pinces à tôle

Une pince à tôle est un équipement utilisé pour manutentionner des tôles et profilés en acier en les serrant entre ses mâchoires. Il est nécessaire de choisir le type de pince à tôle en fonction de l'épaisseur des tôles à manutentionner et du type de levage souhaité (horizontal ou vertical).

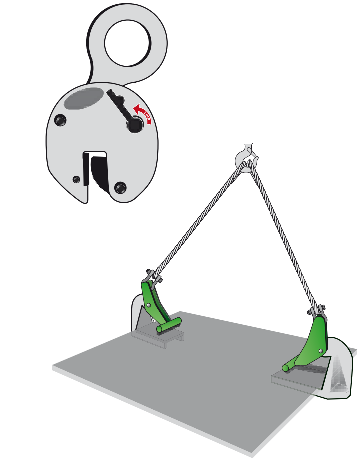


Figure 25 - ***Pince à tôle***

Autres pinces

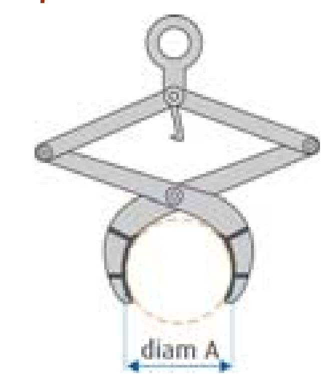


Figure 26 a - ***Pince à tuyau***

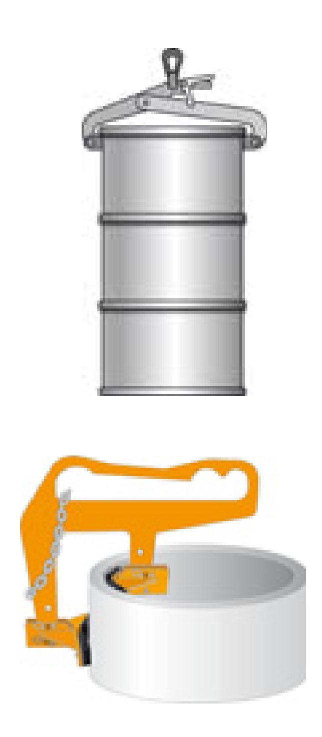


Figure 26 b - ***Pince à fut et pince à buse***

Les cés de levage

Accessoire en forme de « C » permettant la manutention de charges creuses, comme des bobines ou tuyaux. Les principaux avantages d'un cé résident dans sa très grande polyvalence, sa grande simplicité d'utilisation et sa diversité dimensionnelle.

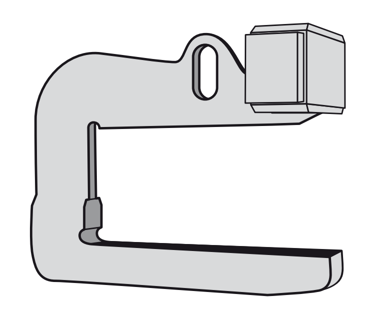


Figure 27 - ***Cé de levage***

Les fourches de levage

Cet accessoire permet la manutention de charges palettisées. Son utilisation nécessite que la charge soit monolithique ou que cet équipement soit équipé d'un dispositif secondaire destiné à retenir la charge (filet, cage…).

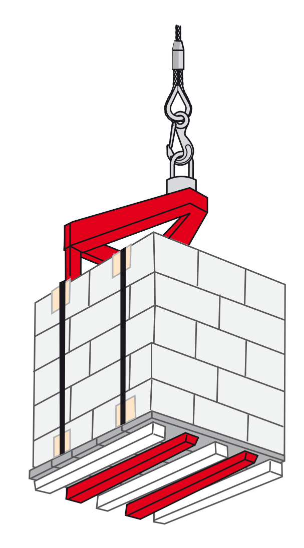


Figure 28 - ***Fourche à palette***

Les ventouses

Les ventouses sont des accessoires de levage à vide généralement utilisées pour lever des plaques d'acier. Elles assurent une bonne protection du revêtement des matériaux.

Ces dispositifs doivent être équipés de moyens pour prévenir les risques causés par les pertes de vide s'ils exposent le personnel à un risque de chute de charge. Des consignes devront être mises en place par le chef d'établissement afin de définir la conduite à tenir en cas :

– de rupture de l'alimentation en énergie (panne électrique, par exemple),
– d'une panne du dispositif.

La rouille, l'huile, la peinture ainsi que les surfaces inégales diminuent considérablement l'efficacité des ventouses.



Figure 29 - ***Ventouse***

Les aimants de levage

Les aimants conviennent particulièrement à la manutention de plaques et de produits plats en matériaux ferreux.
Les électro-aimants doivent être équipés d'un dispositif d'avertissement du danger de chute de la charge en cas de perte de l'alimentation s'il expose le personnel à un risque de chute de charge.
Des consignes devront être mises en place par le chef d'établissement afin de définir la conduite à tenir en cas :
– de rupture de l'alimentation en énergie (panne électrique, par exemple),
– d'une panne du dispositif.
La capacité de levage d'un aimant est déterminée dans des conditions idéales. La rouille, l'huile, la peinture ainsi que des surfaces inégales jouent un rôle important dans l'efficacité réelle d'un aimant.



Figure 30 - ***Aimant de levage***

Note : *en aucun cas, l'accès à la zone de manutention ne devra être autorisé lors de manipulation de charge en vrac. En effet, l'aimant, au moment où il est soulevé du tas, est chargé à refus. Les effets dynamiques ont alors pour conséquence de provoquer des chutes successives de divers éléments constituant de la charge.*

6. Formation des opérateurs

Conformément à l'article L. 4141-2 du code du travail, l'employeur a l'obligation de faire bénéficier l'élingueur d'une formation à la sécurité comprenant une partie adaptée à la réalisation d'un élingage en sécurité.

La formation devra aborder au minimum les points suivants en fonction du poste occupé :

Aide-élingueur
(qui agit sous la responsabilité d'un élingueur dans des cas simples d'élingage)
- Mise en œuvre de palonnier et d'accessoires standards (élingues, manilles, accessoires de préhension).
- Savoir reconnaître un accessoire défectueux.

Élingueur
(personne ayant en charge une opération d'élingage courante)
- Accessoires de levage : définitions, fonctionnalités, contexte réglementaire.
- Savoir reconnaître un accessoire défectueux.
- Connaître les règles de communication conventionnelles.
- Être capable de vérifier l'adéquation des accessoires utilisés à l'opération de levage.
- Connaître les limites d'utilisation des accessoires de levage au vu des notices d'utilisation.
- Être capable de mettre en œuvre des accessoires de levage conformément à un plan d'élingage communiqué.

Responsable d'opération de levage complexe
(personne ayant en charge une opération d'élingage complexe)
- Accessoires de levage : définitions, fonctionnalités, contexte réglementaire.
- Savoir reconnaître un accessoire défectueux.
- Connaître les règles de communication conventionnelles.
- Être capable de vérifier l'adéquation des accessoires utilisés.
- Être capable de mettre en œuvre des accessoires de levage conformément à un plan d'élingage communiqué.
- Maîtriser les règles de mise en œuvre des accessoires de levage (mode d'élingage, calcul d'une ligne d'accessoires de levage, limite d'utilisation des accessoires…).

7. Détermination des efforts dans une ligne d'élingage

7.1 Forces en présence

Poids de la charge

Le choix des caractéristiques de l'élingue nécessite de connaître la masse de la charge à soulever ainsi que la position de son centre de gravité.

Efforts liés à la prise au vent

Les efforts générés par la prise au vent des charges manutentionnées sont, dans la majorité des cas, négligeables au regard du poids de la charge à lever. Cependant, ce type d'effort doit particulièrement être pris en compte dans le cadre du transport de charge par hélicoptère, par exemple. Cet effort devra être combiné au poids afin de déterminer la résultante appliquée sur l'élingue.

7.2 Mode d'élingage

(Voir figure 32 page suivante)
Cas particulier d'un élingage en 3 et 4 brins : levage d'une charge rigide à l'aide d'une élingue à 3 ou 4 brins

Dans le cadre d'un levage d'une charge rigide, la charge sera portée par seulement 2 brins de l'élingue et non par 3 brins comme indiqué dans les facteurs de mode repris page suivante.

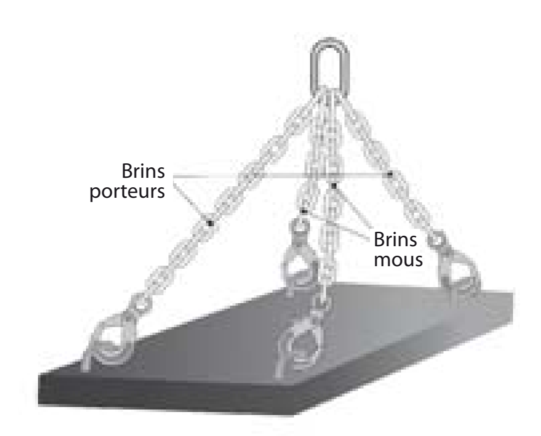
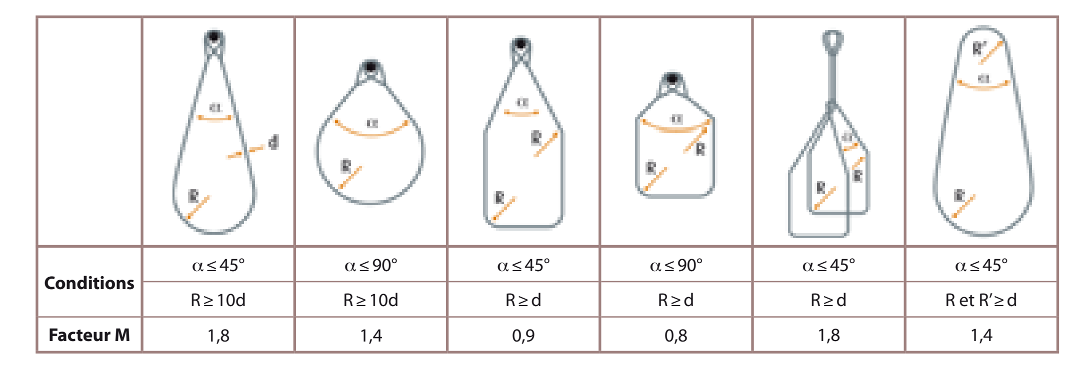


Figure 31 - ***Élingage charge rigide 4 brins***

En conséquence, il conviendra dans les hypothèses de calcul de ne prendre en compte que 2 brins.

Figure 32

	Levage direct	Levage bagué	Élingage Panier			Élingue 2 brins		Élingue à 3 ou 4 brins	
Conditions			$0 < \beta \leq 45°$	$0 < \beta \leq 45°$	$45° < \beta \leq 60°$	$0 < \beta \leq 45°$	$45° < \beta \leq 60°$	$0 < \beta \leq 45°$	$45° < \beta \leq 60°$
Facteur M	1	0,8	2	1,4	1	1,4	1	2,1	1,5



Conditions	$\alpha \leq 45°$	$\alpha \leq 90°$	$\alpha \leq 45°$	$\alpha \leq 90°$	$\alpha \leq 45°$	$\alpha \leq 45°$
	$R \geq 10d$	$R \geq 10d$	$R \geq d$	$R \geq d$	$R \geq d$	R et $R' \geq d$
Facteur M	1,8	1,4	0,9	0,8	1,8	1,4

7.3 Détermination des efforts

Pour connaître la capacité de levage d'une élingue avec un mode d'élingage particulier, il faut multiplier la CMU de l'élingue simple par le facteur de mode d'élingage M.
La relation « poids de la charge < CMU x M » doit donc toujours être vérifiée.

Exemple

On veut lever un tube de 12 t à l'aide de deux élingues en utilisant un mode d'élingage de panier parallèle.

Chacune de ces élingues devra donc porter 6 t ; en conséquence, on peut utiliser deux élingues de capacité 3 t.

Capacité de l'élingue	Levage bagué	Élingage en panier parallèle	Élingage en panier (0-45°)	Élingage en panier (45-60°)
500	400	1000	700	500
700	560	1400	980	700
800	640	1600	1120	800
850	680	1700	1190	850
1000	800	2000	1400	1000
1050	840	2100	1470	1050
1120	896	2240	1568	1120
1300	1040	2600	1820	1300
1500	1200	3000	2100	1500
1550	1240	3100	2170	1550
1800	1440	3600	2520	1800
2000	1600	4000	2800	2000
2120	1696	4240	2968	2120
2700	2160	5400	3780	2700
3000	2400	6000	4200	3000

8. Règles pour élinguer en sécurité

Ce chapitre traite des pratiques à respecter pour la préparation et la mise en œuvre de l'élingage.

8.1 Préparer l'élingage

La sécurité de l'élingueur est assurée par le respect des règles suivantes :

– reconnaître le parcours qui sera effectué avec la charge,
– dégager les allées de circulation et le lieu de dépose de la charge,
– ne jamais se trouver sous la charge, ni déplacer la charge au-dessus de personnes,
– ne jamais se trouver entre la charge et un obstacle fixe ou un mur pour éviter l'écrasement en cas de balancement de la charge ou de mauvaise manœuvre.

Ces règles ne dispensent pas l'élingueur de porter des équipements de protection individuelle pour se protéger des risques liés à son activité.

Les équipements de protection individuelle nécessaires pour les personnes effectuant des travaux d'élingage sont :

– des chaussures de sécurité dont les spécifications sont données par la norme NF EN 345,
– des gants de protection contre les risques mécaniques dont les spécifications sont données par la norme NF EN 388 ; pour les manipulations des élingues câbles, les gants doivent être bien sélectionnés et avoir une bonne protection vis-à-vis de l'abrasion et de la perforation,
– un casque de protection dont les spécifications sont données par la norme NF EN 397.

Si l'élingueur intervient à une distance importante du conducteur de l'appareil de levage ou avec des conditions climatiques difficiles (brouillard), il est souhaitable qu'il porte un vêtement à haute visibilité de classe 2 suivant la norme NF EN 471.

8.2 Évaluer la charge à lever

Le choix des caractéristiques de l'élingue nécessite de connaître la masse de la charge à soulever ainsi que la position de son centre de gravité.

Masse de la charge

En l'absence d'information sur la masse de la charge et de la possibilité de peser cette charge, il faut procéder à son évaluation en utilisant la relation suivante :

masse = volume x masse volumique

masse en kg
volume en m^3
masse volumique en kg par m^3

Cette méthode conduit à faire l'évaluation du volume de la charge. Compte tenu de l'incertitude de cette méthode, il est préférable de surévaluer le volume.
La masse volumique des matériaux courants est de :
– 800 kg/m^3 pour le bois,
– 1 000 kg/m^3 pour l'eau,
– 2 500 kg/m^3 pour le béton armé,
– 8 000 kg/m^3 pour le fer, l'acier et la fonte.

Évaluation du centre de gravité

Le centre de gravité est le point d'application du poids de la charge, noté CDG. Le centre de gravité des formes régulières est indiqué dans la *figure 33*. Pour les formes non régulières, il faut procéder à une étude pour connaître le centre de gravité. Pour que la charge levée soit stable, il faut que le(s) point(s) d'accrochage de l'élingue sur la charge se situe(nt) au-dessus du centre de gravité. Pour que la charge ne bascule pas lors du levage, il faut que le centre de gravité de la charge soit situé à la verticale du crochet de l'appareil de levage.

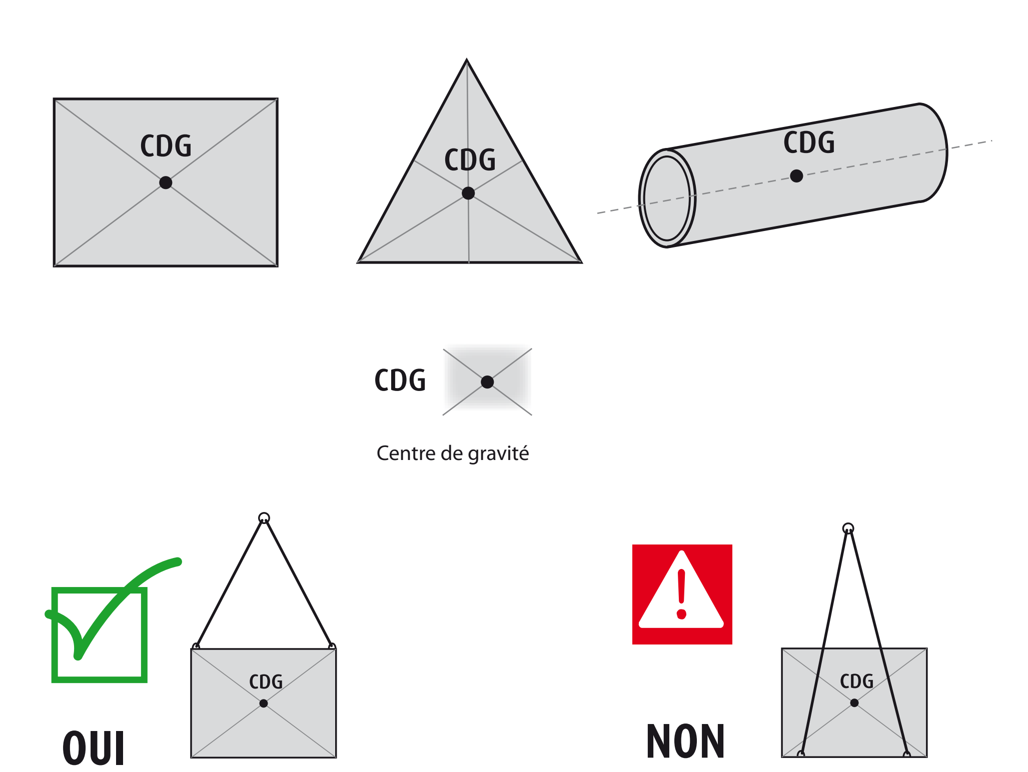


Figure 33 - ***Position du centre de gravité de la charge***

8.3 Rendre la charge monolithique

Il est nécessaire de rendre les éléments constituant la charge solidaires pour pouvoir la manutentionner en sécurité. Cette opération peut se faire à l'aide d'un cerclage métallique, plastique ou d'un film plastique.

L'emploi d'un cerclage ou de fils d'acier doux pour rendre solidaire un ensemble de matériaux en l'entourant permet de rendre les éléments de la charge solidaires. Ces dispositifs de cerclage ne doivent pas être utilisés pour l'accrochage des élingues sur la charge.

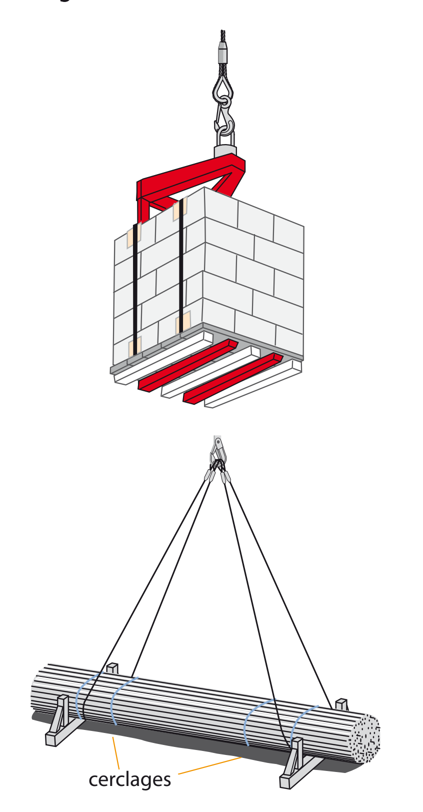


Figure 34 - ***Rendre les éléments de la charge solidaires***

L'emploi des feuillards d'acier conçus pour le levage permet de solidariser une charge par cerclage. La charge peut ensuite être levée avec des fourches ou à l'aide d'un crochet spécial. Cette technique est très particulière et doit être mise en œuvre avec beaucoup d'attention, en respectant les préconisations du fournisseur du feuillard. Dans le cas de matériaux de petite dimension, il est préférable d'utiliser un panier, conteneur, big-bag… pour les transporter.

Attention : il faut toujours distinguer le dispositif utilisé pour rendre les éléments de la charge solidaires et le dispositif utilisé pour accrocher l'élingue. Ces deux dispositifs ne doivent pas être confondus. Il ne faut jamais soulever la charge en accrochant l'élingue sur les éléments de cerclage, par exemple.

8.4 Choisir l'élingue

Le choix de la bonne élingue est l'un des points délicats de la préparation d'élingage. Ce choix est, en effet, déterminant pour la sécurité des opérateurs.

Choix de la matière

Les différentes matières (métal, textile) ont une incidence sur le poids de l'élingue et sur la flexibilité de celle-ci. Il faut également tenir compte de l'atmosphère ambiante, du lieu d'utilisation qui peut conduire à des choix de matières différentes, ainsi que du type de charge (protection nécessaire, point d'ancrage).

Température

La température modifie la résistance de ces matériaux, donc la CMU de l’élingue considérée. Le tableau ci-dessous est donné à titre indicatif et ne saurait remplacer les informations contenues dans la notice d’instructions de l’accessoire

Température d’utilisation des élingues

Charge maximale d’utilisation (exprimée en % de la CMU de l’élingue)								
Matière	**Température, t, °C**							
	$t \leq -40$	$-40 < t \leq 100$	$100 < t \leq 150$	$150 < t \leq 200$	$200 < t \leq 300$	$300 < t \leq 400$	$400 < t \leq 475$	$t > 475$
Câble âme textile, manchon aluminium	Ne pas utiliser	100	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser
Câble âme métallique, manchon aluminium	Ne pas utiliser	100	100	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser
Câble âme textile, manchon acier	Ne pas utiliser	100	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser
Câble âme métallique, manchon acier	Ne pas utiliser	100	100	90	75	65	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser
Chaîne classe 4 (grade 40)	Ne pas utiliser	100	100	100	100	75	50	Ne pas utiliser
Chaîne classe 5 (grade 50)	100	100	100	100	100	75	50	Ne pas utiliser
Chaîne classe 6 (grade 60)	Ne pas utiliser	100	100	100	90	75	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser
Chaîne classe 8 (grade 80)	Ne pas utiliser	100	100	100	90	75	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser
Chaîne classe 10 (grade 100)	100	100	100	100	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser
Chaîne classe 12 (grade 120)	100	100	100	100	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser
Polyester et polyamide	Ne pas utiliser	100	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser
Polypropylène, chanvre, sisal	Ne pas utiliser	100*	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser	Ne pas utiliser

** Attention, la température d’utilisation est limitée à 80 °C.*

Agents chimiques

Les agents chimiques modifient les caractéristiques des matériaux. Le tableau suivant donne des orientations sur les propriétés des matériaux.
Des solutions acides ou alcalines, initialement inoffensives, peuvent devenir, du fait de l'évaporation, suffisamment concentrées pour causer des dommages.

Résistance aux produits chimiques

	Acides	Bases, alcalins
Polyamide	Mauvaise	Assez bonne
Polyester	Très bonne	Mauvaise
Polypropylène*	Très bonne	Très bonne
Câble	Mauvaise	Consulter le fournisseur
Chaîne classe 8	Très mauvaise, ne pas utiliser	Très mauvaise, ne pas utiliser
Chaîne classe 4	Assez bonne	Assez bonne

** Très mauvaise résistance aux UV et au gazole.*

Caractéristiques de l'élingue

La charge maximale d'utilisation de l'élingue est, si nécessaire, diminuée par les facteurs d'ambiance du paragraphe précédent. Elle doit être supérieure à la masse de la charge à lever.
La longueur de l'élingue est une caractéristique importante pour les élingues à brins multiples. Plus l'élingue est longue, plus l'angle β (angle entre un brin et la verticale) est fermé. Il en résulte une augmentation de la CMU de l'élingue et une baisse de l'effort de compression. Il est préférable de rechercher un angle inférieur à 30°. En contrepartie, une élingue de grande dimension nécessite une importante hauteur de levage de l'appareil.

Dans le cas où la hauteur de levage de l'appareil n'est pas compatible avec la longueur de l'élingue, il faut utiliser un palonnier (voir § « *5.3 Équipements amovibles de prise de charge* »).

8.5 Procéder à une inspection visuelle

Bien que les accessoires de levage soient soumis à une vérification générale périodique tous les ans, il est nécessaire de procéder à un examen visuel de l'accessoire avant son utilisation. Cet examen vise à s'assurer que l'accessoire n'a pas été détérioré lors des utilisations précédentes ou lors du stockage et qu'il peut donc être utilisé en toute sécurité.
Si l'examen visuel conduit à identifier un défaut sur l'accessoire, celui-ci doit être retiré du service. Il faut alors procéder à une vérification complémentaire effectuée par un spécialiste.

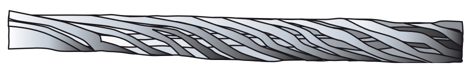
> Pour tous les accessoires de levage, si le marquage de la CMU ou l'identification de l'accessoire a disparu, ceux-ci doivent être retirés du service.

Pour les élingues câbles

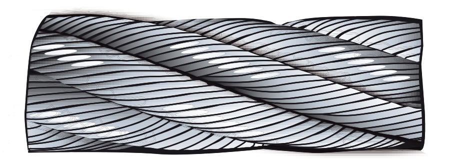
Il convient de retirer l'élingue du service si l'un des phénomènes suivants est observé :
– un dommage tel qu'usure, déformation ou fissure sur les terminaisons supérieures ou inférieures,
– une concentration de 3 fils extérieurs cassés sur un toron,
– une concentration de 6 fils extérieurs cassés sur une longueur de six fois le diamètre ou 14 fils cassés sur une longueur de quatorze fois le diamètre,

– une importante déformation du câble tel que distorsion, coque ou saillie de l'âme du câble,
– une diminution du diamètre du câble atteignant 10 % de son diamètre nominal,
– une corrosion des terminaisons du câble provoquant creusement ou grippage des fils dans le câble,
– un dommage thermique signalé par la décoloration des fils, une perte de lubrification ou un creusement des fils causé par un arc électrique,
– l'absence de plaque d'identification,
– la détérioration d'un crochet de levage : absence de linguet de sécurité, absence de verrouillage, ouverture du bec du crochet dont l'accroissement de l'ouverture atteint 10 % de la dimension nominale.

***Note :** la liste des défauts ci-dessus est non exhaustive.*



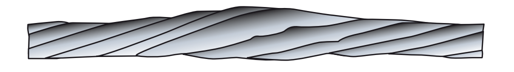
Toron desserré corrosion-usure



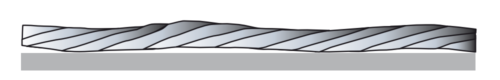
Usure externe



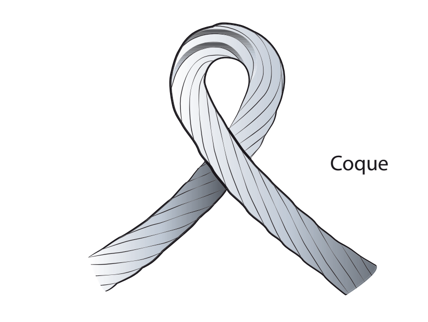
Étranglement rupture de toron



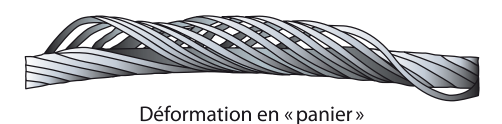
Aplatissement



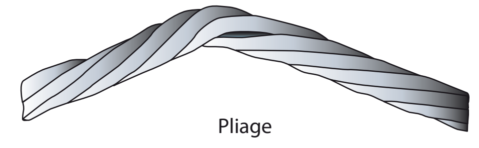
Déformation en « tire-bouchon »



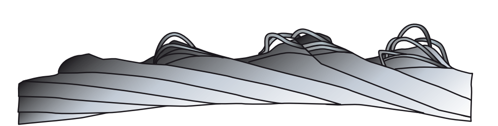
Coque



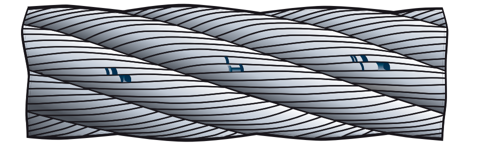
Déformation en « panier »



Pliage



Extrusions de fils



Fils cassés au niveau des « parures »

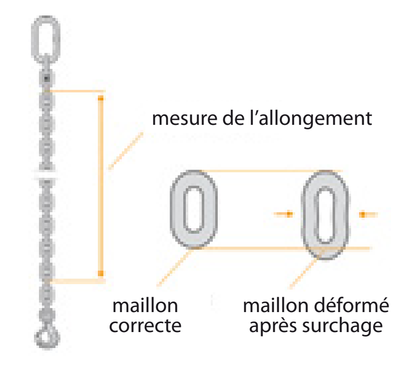
Figure 35 - ***Principaux défauts sur les câbles***

Pour les élingues chaînes

Il convient de retirer l'élingue du service si l'un des phénomènes suivants est observé :

– une déformation des accessoires d'extrémité supérieure ou inférieure,
– un allongement de la chaîne de plus de 5 %, mesuré sur 10 à 20 maillons,
– une usure de 10 % du diamètre du fil,
– une entaille, strie, rainure, fissure, corrosion, décoloration par effet thermique, gauchissement ou déformation des maillons,
– l'absence de plaque d'identification,
– la détérioration d'un crochet de levage : absence de linguet de sécurité, absence de verrouillage, ouverture du bec du crochet dont l'accroissement de l'ouverture atteint 10 % de la dimension nominale.

Note : *la liste des défauts ci-dessus est non exhaustive.*



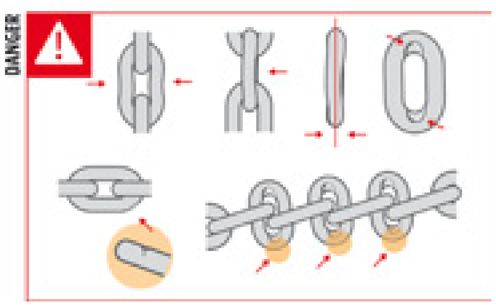


Figure 36 - ***Inspection des chaînes***

Pour les élingues textiles

Il convient de retirer l'élingue du service si l'un des phénomènes suivants est observé :

– toute détérioration locale de la sangle, distincte de l'usure générale,
– une coupure transversale ou longitudinale, un endommagement des lisières par coupure ou échauffement, une coupure des coutures ou des boucles,
– une coupure de la gaine de l'élingue laissant apparaître les fils porteurs,
– une attaque chimique qui provoque un affaiblissement ou un ramollissement de la matière ; ceci est indiqué par un écaillement de la surface de la gaine qui peut être arrachée ou enlevée par le frottement,
– un dommage dû à la chaleur ou aux frictions ; ceci est indiqué par l'apparence satinée que prennent les fibres ; dans les cas extrêmes, une fusion de fibres peut apparaître ; ce dommage peut également apparaître par un « point dur » à l'intérieur de la gaine d'une élingue ronde,
– la déformation de l'accessoire d'extrémité,
– l'absence de plaque d'identification ou d'étiquette.

Pour les élingues textiles rondes, il existe un procédé (fils d'usure tissés sous la trame) qui permet de mettre en évidence l'usure des élingues.



Les élingues textiles sont également sensibles au soleil. Les rayons ultraviolets provoquent une détérioration des élingues. Celles-ci peuvent être fragilisées sans que leur aspect soit modifié. Les élingues souvent exposées au soleil doivent faire l'objet d'une attention particulière.
Dans tous les cas, il convient de tenir compte des informations communiquées par le fabricant (notice) pour connaître la durée de vie de l'élingue.

Note : *la liste des défauts ci-dessus est non exhaustive.*



Figure 37 - ***Principaux défauts présents sur une sangle de levage***

8.6 Accrocher la charge

La charge possède des points d'accrochage

Mise en place des crochets

Si la charge possède des points d'accrochage du type anneau de levage, il est préférable d'utiliser des élingues dont l'extrémité inférieure se termine par un crochet. À défaut, il est nécessaire d'utiliser une manille pour faire la jonction entre la boucle d'extrémité de l'élingue et l'anneau. Les préconisations attachées à l'utilisation des manilles sont traitées au § 5.2 « *Les accessoires de liaison : les manilles* ». Il est aussi possible d'utiliser un anneau de levage muni d'un crochet, qui permet un accrochage sûr et rapide sur tout type d'élingues.
Les anneaux de levage avec embase doivent être vissés à fond de manière que la face de l'embase soit bien plaquée contre la pièce. Une traction oblique jusqu'à 45° par rapport à l'axe de taraudage peut être admise, uniquement si elle s'exerce dans le plan de l'anneau. Toute charge appliquée latéralement à l'anneau est strictement interdite.
Le crochet doit être équipé d'un linguet de sécurité à ressort ou de tout autre dispositif équivalent. La dimension du crochet doit permettre un passage aisé dans l'anneau, pour que celui-ci puisse se positionner sur le fond du siège du crochet.
Pour les élingues à brins multiples, le passage du crochet dans l'anneau doit être réalisé avec le bec du crochet orienté vers l'extérieur. Cette solution, représentée sur la *figure 38*, déplace la résultante des forces vers le siège du crochet plutôt que vers le bec du crochet.

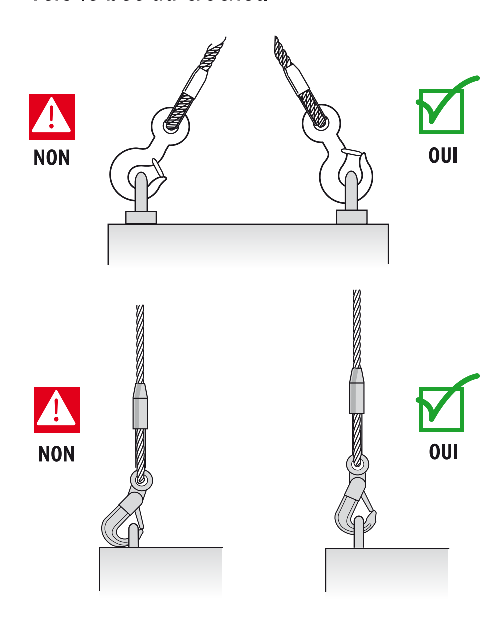


Figure 38 - ***Accrochage de la charge***

Mise en place de l'élingue

Si la charge possède un anneau de levage fileté à œil, il est important que la force de levage soit alignée avec la tige. Cette exigence exclut l'utilisation de plusieurs anneaux avec une élingue multibrins. Ces dispositifs ne peuvent être utilisés qu'avec une élingue simple ou avec un palonnier. Dans le cas d'une élingue simple, l'anneau de levage doit être correctement aligné avec le centre de gravité de la charge.

Dans le cas d'un élingage sur plusieurs anneaux, il faut respecter les prescriptions suivantes :
- utiliser des anneaux à embase,
- les anneaux doivent être vissés à fond jusqu'à l'embase,
- le contact entre l'embase de l'anneau et la pièce à lever doit se faire sur toute la surface de l'embase,
- l'anneau ne doit jamais être sollicité en flexion. Il faut donc que la force soit dans le plan de l'anneau. La difficulté de faire coïncider l'orientation de l'anneau après serrage et la direction de la force de traction peut se résoudre par l'utilisation d'un anneau orientable et articulé,
- chaque brin de l'élingue ne doit pas s'écarter de plus de 45° par rapport à la verticale. Suivant les anneaux utilisés, il faut appliquer une réduction de la CMU de l'anneau en fonction de l'angle. Pour dépasser la valeur de 45°, une étude particulière est nécessaire,
- si l'accrochage de la charge se fait par des anneaux sur les parois latérales, il faut utiliser des anneaux orientables et articulés. Un espace entre l'anneau et la paroi de la charge doit être prévu pour que le crochet puisse se positionner correctement. Tout contact de l'élingage sur la charge engendre une perte de CMU,
- si une opération de basculement de la charge est nécessaire, il faut utiliser des anneaux orientables et articulés avec roulement à billes afin d'éviter les à-coups.

La CMU doit être indiquée sur les anneaux. L'ensemble de ces préconisations conduit à exclure l'élingage avec une élingue simple entre deux anneaux. Cet élingage écarte la force de traction de l'axe de la tige de l'anneau *(voir figure 39)*.
L'utilisation d'un nombre réduit de brins sur une élingue multibrins est possible si la capacité de l'élingue est suffisante. Dans ce cas, le crochet non utilisé sera accroché dans la maille de tête pour éviter tout incident.

La charge ne possède pas de point d'accrochage

Si la charge ne possède pas de point d'accrochage, il faut envisager :
- soit l'utilisation d'un équipement amovible de prise de charge particulier, tel que cé de levage, pince à fût, à tôle, aimant de levage, ventouse à dépression, etc.
- soit la prise de la charge à l'élingue par le dessous : élingage en panier, élingage en nœud coulant, etc.

Dans chaque cas, le fournisseur des matériels à lever doit :
- soit fournir l'accessoire de levage particulier ou l'équipement amovible de prise de charge qui permet la préhension de la charge en toute sécurité,
- soit fournir les instructions définissant l'élingage à utiliser qui détaillent la mise en œuvre.

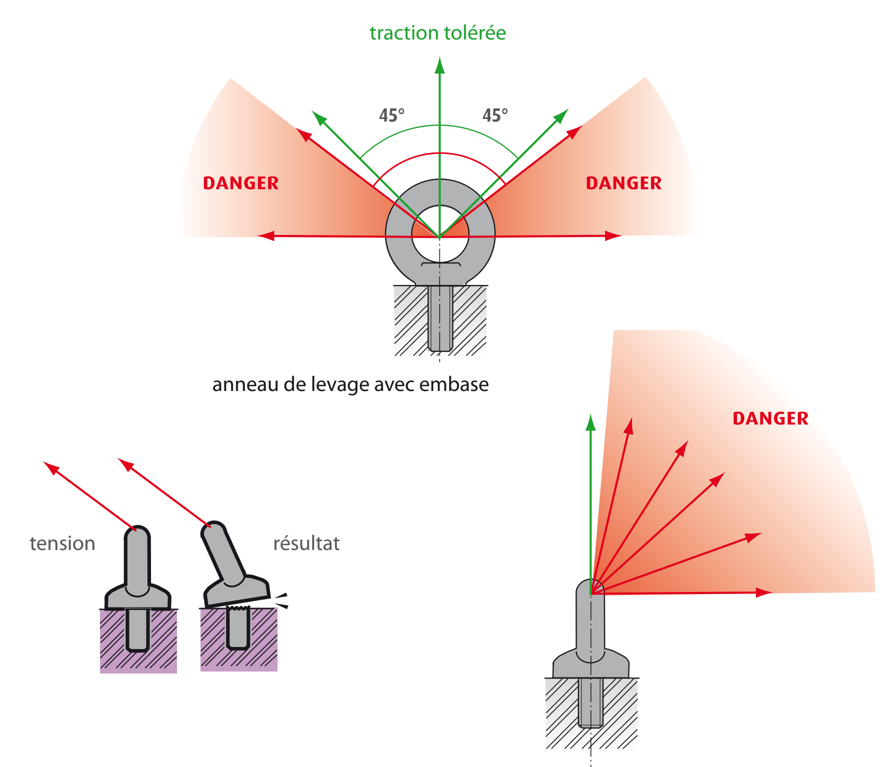
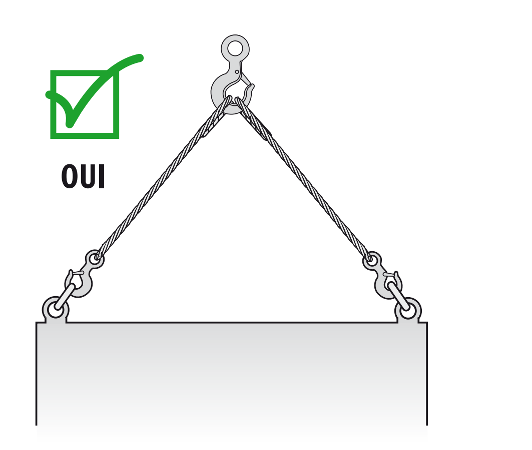


Figure 39 - ***Utilisation correcte des anneaux de levage***



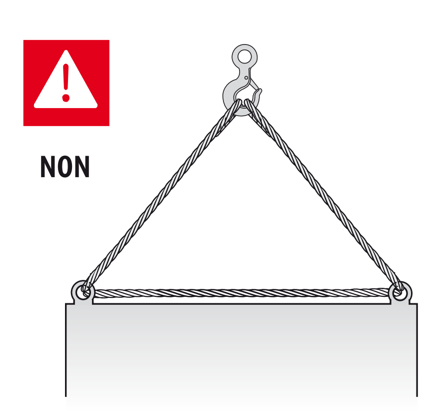



Figure 40 - ***Utilisation des élingues appropriées***

Utilisation des équipements amovibles de prise de charge

Il existe une très grande diversité d'équipements. Ils sont conçus pour la préhension de forme particulière. La mise en œuvre doit respecter la notice d'utilisation qui doit obligatoirement accompagner l'accessoire. Cette notice reprend les instructions d'utilisation, de montage et de maintenance et les limites d'emploi. Il est important de prendre connaissance de ces instructions et de les respecter.

Élingage sous la charge

Pour un élingage sous la charge avec une élingue textile, il faut apporter une attention particulière au risque de rupture de l'élingue par coupure (voir § 7.2 « *Mode d'élingage* »).

Élingue sans fin travaillant en levage bagué

Ce mode d'élingage, quelquefois appelé « en nœud coulant », est très utilisé avec des élingues textiles. Il est déconseillé avec des élingues câbles ou chaînes car il risque d'endommager l'élingue.
Pour ce mode d'élingage, il est possible d'utiliser une élingue avec un crochet coulissant ou un crochet d'étranglement pour ne pas endommager le câble ou la chaîne.
Il existe aussi des élingues textiles spéciales pour l'élingage en panier. Ces élingues travaillent en étranglement, avec un crochet pouvant glisser sur la sangle. Ces élingues nécessitent d'être mises en place sur le centre de gravité de la charge.

Élingue simple travaillant en levage bagué

Lors de l'utilisation d'une élingue simple en levage bagué, il est possible de réduire le risque de glissement entre la charge et l'élingue en effectuant un tour mort. Dans le cas d'une élingue chaîne simple avec crochet, le crochet peut être repris dans la maille de tête de l'élingue mais ne doit pas être repris sur un maillon de chaîne.

Élingage des charges longues

Pour les charges longues, il est nécessaire d'utiliser deux élingues, de préférence avec un palonnier. L'utilisation du palonnier réduit le risque de glissement et les efforts dans les élingues.
Il est important que le risque de glissement de l'élingue sur la charge soit pris en compte. Pour cela, on utilise astucieusement la géométrie de la charge ou on fait un ou plusieurs tour(s) mort(s) sur la charge avec l'élingue.

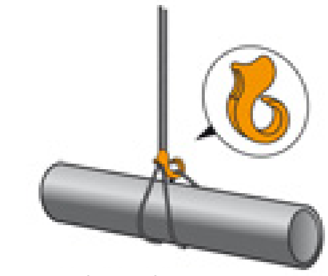




Figure 41 - ***Élingage en levage bagué***

8.7 Accrocher l'élingue sur le crochet de l'appareil de levage

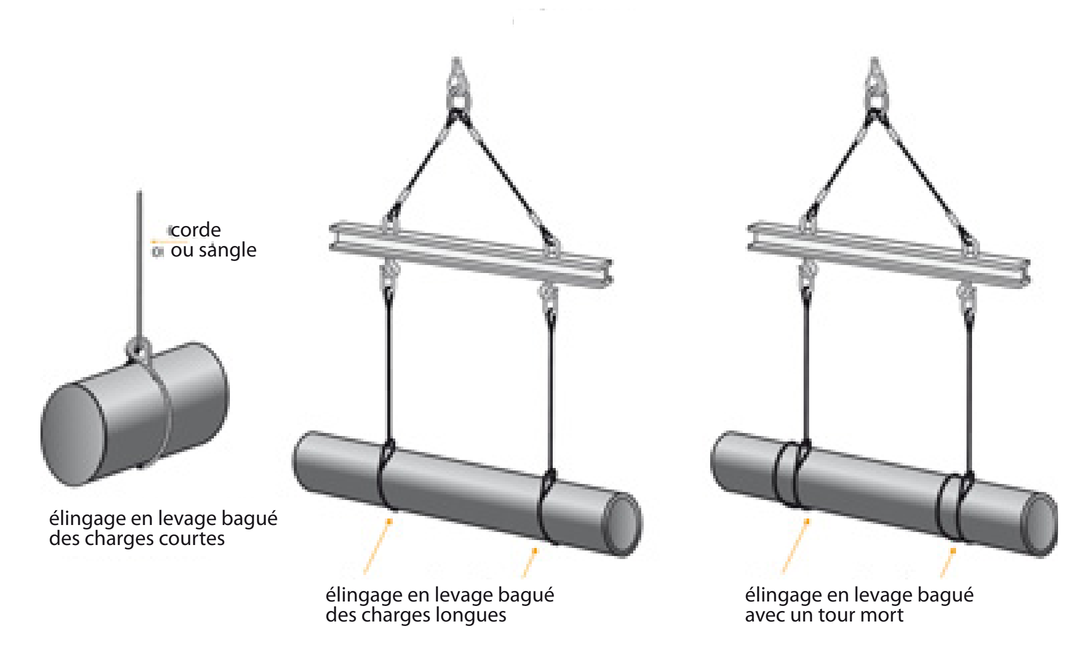
Les élingues simples sont reliées au crochet par une extrémité. La boucle de l'élingue ou sa maille doit reposer sur le fond de siège du crochet de l'appareil de levage. La charge ne doit jamais être supportée directement par le crochet, sans élingue.

Les élingues multibrins sont toujours reliées au crochet par la maille de tête. La maille de tête doit se positionner correctement sur le crochet. Pour ce faire, il faut que la dimension intérieure de la maille permette un espace libre de chaque côté du crochet. Cet espace doit être supérieur à 10 % de la largeur du crochet *(voir figure 42 a)*.

La dimension de la boucle cousue des élingues textiles plates doit être compatible avec celle du crochet. Pour éviter le déchirement des fils de couture de la boucle, l'angle d'ouverture de la boucle d'extrémité ne doit pas dépasser 20°. Cette condition est atteinte lorsque la longueur de la boucle d'extrémité est supérieure à 3,5 fois l'épaisseur du crochet *(voir figure 42 b)*.

Les élingues sans fin en câble métallique ne doivent jamais être mises en appui ou pliées à l'endroit du raccordement (manchonnage ou épissure). Dans le cas d'une élingue sans fin grelinée, un repère rouge indique la zone de jonction. Il est important de ne pas plier cette zone. L'élingue ne doit pas être reliée au crochet de l'appareil de levage à proximité du repère rouge. La même préconisation s'applique aux élingues rondes. La jonction du fourreau ne doit pas se trouver sur le crochet ou sur la prise de charge.

Dans le cas d'élingage en 2 brins avec la même élingue (simple ou sans fin), il faut éviter tout risque de glissement sur le crochet. Ce mode d'élingage doit donc



être évité. Si cet élingage est réalisé avec une élingue textile ronde ou cordage, il est possible de prévenir le glissement sur le crochet par l'utilisation d'une boucle morte sur celui-ci.
Les élingues ne doivent jamais se superposer dans le crochet, sous peine d'endommager l'élingue de manière irréversible *(voir figure 42 e)*.
Le crochet doit s'opposer au décrochage accidentel des élingues (linguet de sécurité ou dispositif similaire).

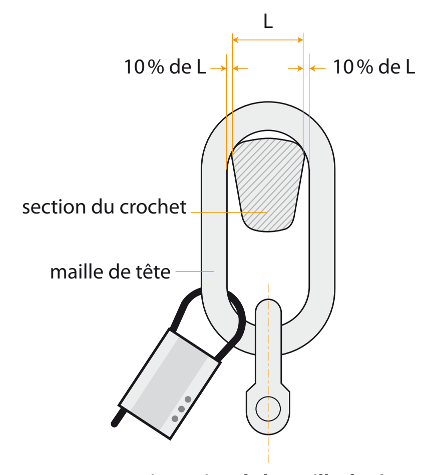


Figure 42 a - ***Dimension de la maille de tête***

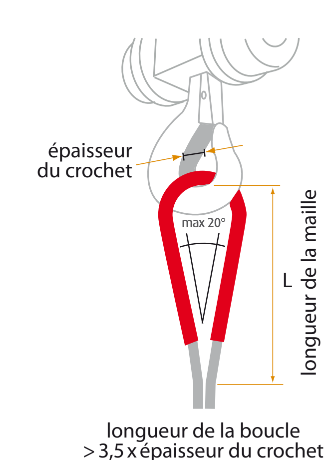
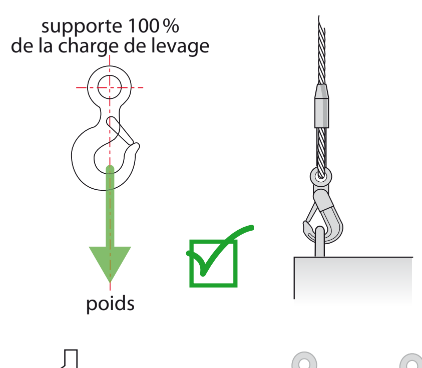


Figure 42 b - ***Dimension de la boucle d'extrémité***



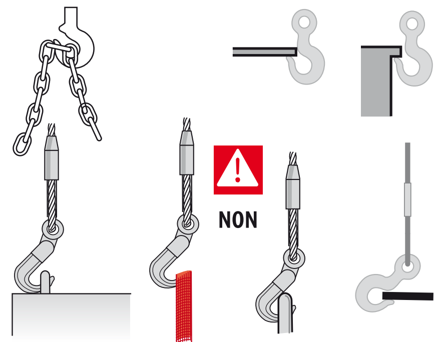
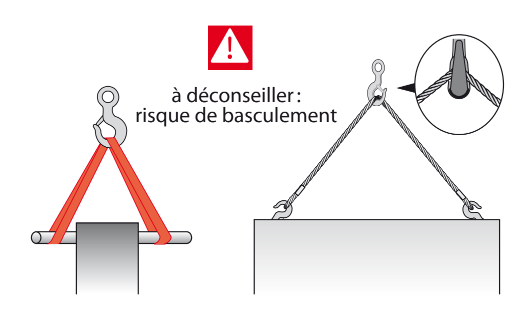


Figure 42 c - ***Utilisation du crochet***



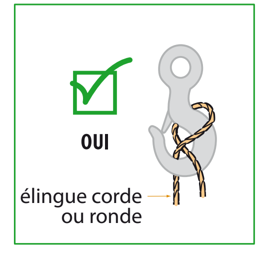


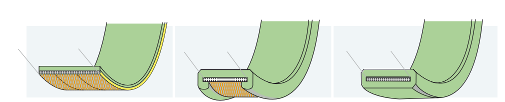
Figure 42 d - ***Risque de glissement***

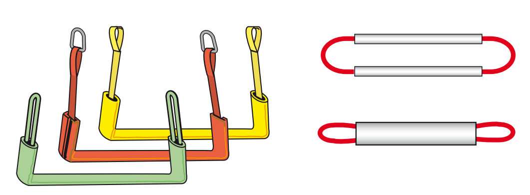


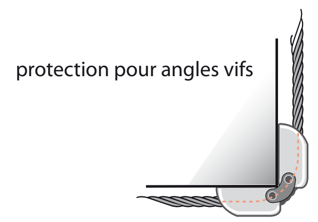
Figure 42 e - ***Brins superposés***

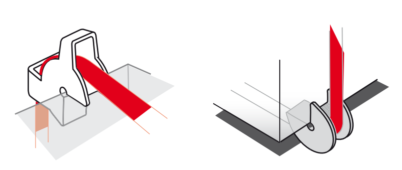
8.8 Protéger les arêtes vives

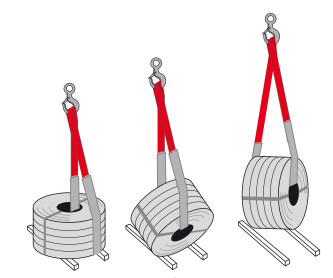
La charge peut comporter des arêtes vives. Dans ce cas, il faut utiliser des pièces d'angle ou des cornières appropriées pour ne pas endommager l'élingue.
Pour les élingues textiles, il est possible d'utiliser une sangle avec une enduction PVC ou polyuréthane ou encore des gaines amovibles.
Les élingues chaînes doivent également être protégées contre les arêtes vives ; les maillons ne doivent jamais être sollicités en flexion.
Si le rayon de l'arête est plus petit que le diamètre nominal de la chaîne, il faut utiliser une protection de coin ou réduire la capacité de charge de 20 % *(voir figure 43)*. Une autre solution consiste à utiliser une chaîne de plus gros diamètre.











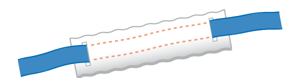
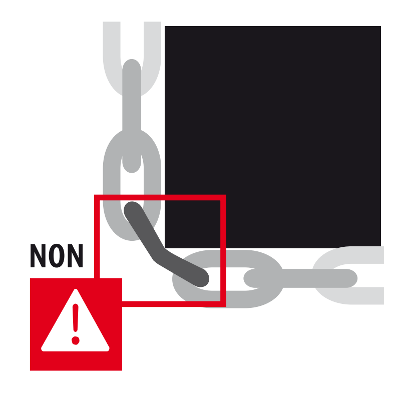


Figure 43 - ***Protection contre les arêtes vives***



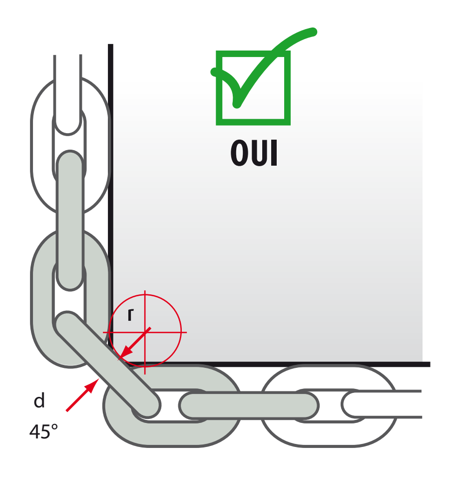


Figure 44 - ***Élingue chaîne sur arête vive***

8.9 Mettre l'élingue sous tension

Après avoir positionné l'élingue et effectué les vérifications préconisées, l'élingue peut être mise sous tension.
Lors de la mise sous tension, l'opérateur ne doit pas tenir l'élingue à la main, car ses doigts pourraient être écrasés lors du positionnement des différents composants de l'accessoire.
Dans un premier temps, l'élingue est mise progressivement sous tension sans soulever la charge. Cette étape permet de vérifier le bon positionnement des crochets sur les anneaux ainsi que celui de la maille de tête sur le crochet de l'appareil de levage. La maille de tête doit être libre et se positionner en fond de siège sans se coincer sur le crochet. Les linguets doivent revenir en appui sur les becs des crochets. Une fois en tension, il faut vérifier qu'il n'y a pas de vrille, boucle, ni de nœud sur les éléments de l'élingue. Les brins ne doivent pas être croisés. Il faut s'assurer que tous les brins sont mis en traction.
Dans un deuxième temps, si l'élingue est correctement positionnée, on peut continuer le mouvement de levage pour décoller la charge du sol de quelques centimètres.
Si le centre de gravité de la charge n'est pas aligné avec le crochet de l'appareil de levage, la charge va effectuer un mouvement non souhaité. Dans ce cas, il faut reposer la charge et modifier l'élingage pour que le crochet soit à la verticale du centre de gravité.
Si la charge présente une résistance anormale au levage, il ne faut pas insister mais rechercher la raison de cette résistance et y remédier en la dégageant si elle est accrochée à un obstacle.

9. La manœuvre des charges en sécurité

9.1 Avant la manœuvre de la charge

Avant d'effectuer la manœuvre de la charge, il faut procéder au repérage du trajet et du lieu de dépose. Si les allées sont encombrées, il faut les dégager. Il faut s'assurer qu'il ne reste aucun objet ou outil sur la charge à transporter et que la charge ne survolera personne lors de son déplacement.

9.2 Pendant la manœuvre de la charge

Si l'élingueur est également le conducteur de l'appareil de levage depuis le sol, il doit se positionner de façon à accompagner la charge et ne doit pas se déplacer à reculons. Si l'appareil est conduit par un autre opérateur, l'élingueur informe le conducteur des mouvements à effectuer. Pour ce faire, il doit se placer de manière à être en permanence dans le champ de vision du conducteur. La communication peut se faire avec un système phonique adapté ou par l'utilisation des gestes de commandement reproduits dans l'*annexe 6*. Le conducteur de l'appareil et l'élingueur doivent, tous deux, avoir une parfaite connaissance de ces signaux.

La charge doit être levée verticalement ; la tirer en oblique est dangereux. La charge doit être déplacée à allure modérée, en restant près du sol, à une hauteur suffisante pour franchir les obstacles. L'appareil doit être conduit de manière à éviter le balancement de la charge. Aucun travailleur ne doit stationner sous la charge. Il ne faut jamais faire passer la charge au-dessus du personnel.
Si, pour des raisons quelconques, un arrêt devait se produire, il ne faut pas laisser la charge suspendue, notamment au-dessus d'un passage. Il faut toujours la reposer.
La dépose de la charge ne peut se faire qu'après arrêt du déplacement horizontal et absence de balancement. Elle doit se faire sur un sol suffisamment solide, en évitant les couvercles et trappes, les caniveaux ou toute structure fragile.
Il est interdit de balancer la charge pour la déposer plus loin que la zone d'action de l'appareil.
Si nécessaire, il faut déposer la charge sur des cales afin de faciliter le retrait des élingues ou la reprise éventuelle de la charge.

Avant de libérer les élingues, il faut s'assurer du bon équilibre de la charge sur les cales. Pour dégager les élingues de la charge, il ne faut pas tirer sur celles-ci avec l'appareil de levage, mais les dégager à la main.

9.3 Après la manœuvre de la charge

Les élingues doivent être rangées sur un râtelier dans un endroit propre et sec. Les élingues textiles ne doivent pas rester exposées au rayonnement solaire. Les élingues endommagées doivent être retirées du service et réparées, voire détruites.

Annexe 1

Examen d'adéquation d'un accessoire de levage

Cette grille n'a pas pour vocation de reprendre une liste exhaustive des points à analyser mais recense les principaux points de l'analyse que doit conduire le responsable de l'entreprise.

Préalablement à l'examen :
– le ou les levages à réaliser (portée, hauteur, nature de la charge, surface des charges…) devront être définis,
– la notice d'instructions de l'accessoire devra être mise à disposition.

Points de contrôle	Adapté	Non adapté	Observations
Adéquation de l'accessoire au moyen de levage			
Le dispositif de préhension de l'appareil de levage est adapté à l'accessoire ou aux accessoires : • largeur du crochet, • nombre d'élingues à l'intérieur du crochet (foisonnement).			
Adéquation de ou des accessoires de levage à la masse à lever			
Capacité de l'accessoire de levage adaptée à la charge à lever : CMU (WLL) ≥ M/F Masse à lever : M Mode d'élingage : F Charge maximale d'utilisation de l'accessoire : CMU ***Note :*** *pour des applications particulières, il conviendra de prendre en compte les contraintes supplémentaires induites par la prise au vent de la charge (par exemple, transport de charges par hélicoptère).*			
Adéquation du ou des accessoires de levage au type de charge à lever			
– Stabilité assurée • L'accessoire est adapté afin d'assurer la stabilité de la charge lors de la manutention. *Maintien de la charge assurée* • L'accessoire est adapté afin d'éviter tout risque de perte de charge. *– Pince de levage pour tôle pour levage vertical ou horizontal* • Adéquation de l'épaisseur de la tôle à lever.			
Adéquation du ou des accessoires de levage au levage à realiser			
– Anneau de levage • Adéquation des anneaux vis-à-vis des angles d'élingage, du type de filetage sur la charge et de la longueur de tige suffisante par rapport à la matière de la charge.			
Adéquation du ou des accessoires de levage à l'environnement de travail			
• Température d'utilisation. • Présence d'acides. • Présence d'alcalins.			

Date : ______________________ **Société :** ____

Nom et signature (le responsable de la société ou son représentant nommément désigné pour faire cet examen d'adéquation) : ___________________________

Annexe 2

CMU en fonction du mode d'élingage

Capacité de l'élingue	Levage 2 brins (0-45°)	Levage 2 brins (45-60°)	Levage 3 ou 4 brins (0-45°)	Levage 3 ou 4 brins (45-60°)
500	700	500	1050	750
700	980	700	1470	1050
800	1120	800	1680	1200
850	1190	850	1785	1275
1000	1400	1000	2100	1500
1050	1470	1050	2205	1575
1120	1568	1120	2352	1680
1300	1820	1300	2730	1950
1500	2100	1500	3150	2250
1550	2170	1550	3255	2325
1800	2520	1800	3780	2700
2000	2800	2000	4200	3000
2120	2968	2120	4452	3180
2700	3780	2700	5670	4050
3000	4200	3000	6300	4500
3150	4410	3150	6615	4725
3400	4760	3400	7140	5100
4000	5600	4000	8400	6000
4350	6090	4350	9135	6525
5000	7000	5000	10500	7500
5300	7420	5300	11130	7950
6000	8400	6000	12600	9000
7000	9800	7000	14700	10500
8000	11200	8000	16800	12000
9000	12600	9000	18900	13500
10000	14000	10000	21000	15000
11000	15400	11000	23100	16500
11200	15680	11200	23520	16800
12000	16800	12000	25200	18000
12500	17500	12500	26250	18750
13000	18200	13000	27300	19500
14000	19600	14000	29400	21000
15000	21000	15000	31500	22500

Capacité de l'élingue	Levage bagué	Élingage en panier parallèle	Élingage en panier (0-45°)	Élingage en panier (45-60°)
500	400	1000	700	500
700	560	1400	980	700
800	640	1600	1120	800
850	680	1700	1190	850
1000	800	2000	1400	1000
1050	840	2100	1470	1050
1120	896	2240	1568	1120
1300	1040	2600	1820	1300
1500	1200	3000	2100	1500
1550	1240	3100	2170	1550
1800	1440	3600	2520	1800
2000	1600	4000	2800	2000
2120	1696	4240	2968	2120
2700	2160	5400	3780	2700
3000	2400	6000	4200	3000
3150	2520	6300	4410	3150
3400	2720	6800	4760	3400
4000	3200	8000	5600	4000
4350	3480	8700	6090	4350
5000	4000	10000	7000	5000
5300	4240	10600	7420	5300
6000	4800	12000	8400	6000
7000	5600	14000	9800	7000
8000	6400	16000	11200	8000
9000	7200	18000	12600	9000
10000	8000	20000	14000	10000
11000	8800	22000	15400	11000
11200	8960	22400	15680	11200
12000	9600	24000	16800	12000
12500	10000	25000	17500	12500
13000	10400	26000	18200	13000
14000	11200	28000	19600	14000
15000	12000	30000	21000	15000

Annexe 3

Accessoires de levage

N°	Illustration	Désignation	Accessoire de levage soumis aux règles techniques prévues à l'annexe I de l'article R.4312-1	Équipement de travail non considéré comme un accessoire de levage
1		Élingues textile, chaîne ou câble et leurs composants	X	
2		Anneau de levage intégré ou non à la charge, mis isolément sur le marché	X	
3		Oreille de levage, mise isolément sur le marché	X	
4		Ancre de levage destinée à être intégrée dans des éléments en béton, mis isolément sur le marché	X	
5		Coin conçu pour être intégré à des containers ISO permettant leur manutention, mis isolément sur le marché	X	
6		Cé de levage	X	
7		Pince	X	
8		Palonnier	X	
9		Spreader pour la manutention de container	X	
10		Fourche de levage	X	
11		Pinces	X	

N°	Illustration	Désignation	Accessoire de levage soumis aux règles techniques prévues à l'annexe I de l'article R.4312-1	Équipement de travail non considéré comme un accessoire de levage
12		Aimant de levage	X	
13		Ventouse de levage	X	
14		Filet de manutention		X
15		Big-bag réutilisable ou non		X
16		Poche de coulée		X
17		Benne à béton		X
18		Brouette équipée d'anneaux de levage		X
19		Benne à déchet		X
20		Container		X
21		ISO-container		X
22		Palette destinée à être manutentionnée par des fourches		X
23		Équipement permettant le stockage et la manutention d'éléments (verre, échafaudages…)		X
24		Dynamomètre	X	

Annexe 4

Logiciel de calcul

Logiciel téléchargeable gratuitement sur le site *www.inrs.fr*

Note *: ce logiciel requiert l'installation de microsoft® NET FRAMEWORK et des logiciels associés.*

Elingage

inrs
Institut National de Recherche et de Sécurité

Caractéristiques de l'élingage

Masse de la charge à lever (Kg) :

Type d'accessoire

Mode d'élingage

☐ ß ≤ 45° ☐ 45° ≤ ß ≤ 60°

Environnement

Température

Produit chimique

Résultats

Capacité minimale de l'accessoire (Kg) :

nota

Norme

MODE D'EMPLOI

1. Entrer la masse de la charge à lever

2. Choisir le type d'accessoires

3. Choisir le mode d'élingage

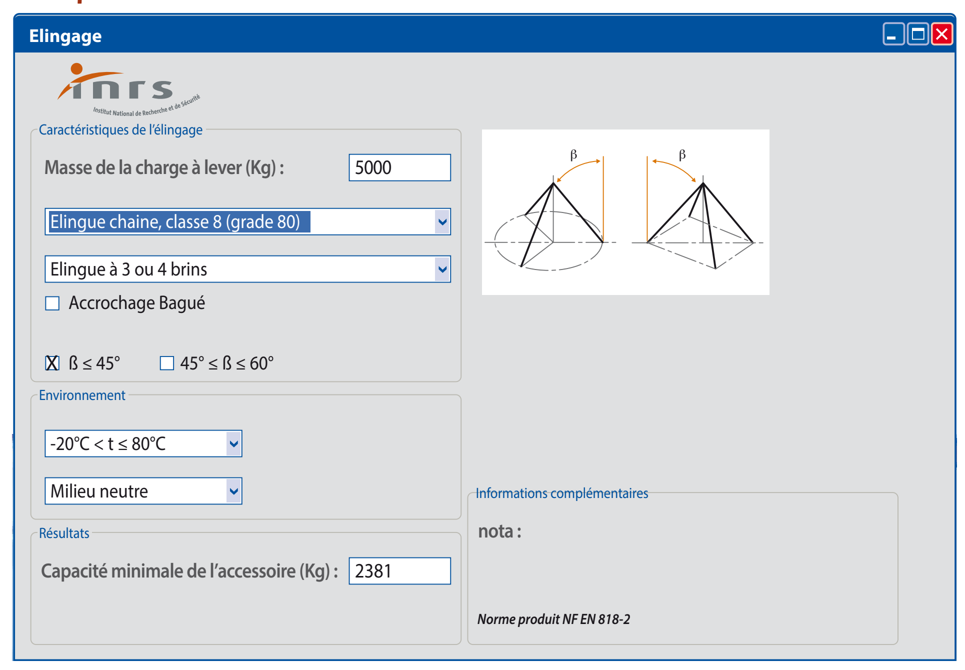
4. Sélectionner l'inclinaison

5. Sélectionner la température

6. Sélectionner le type de milieu

7. Résultat en matière de capacité minimale de l'accessoire

Exemple de résultat



Annexe 5

Principales références normatives des accessoires de levage

Certaines normes citées sont encore à l'état de projets. La référence de ces normes est alors précédée du préfixe « pr ». Ces projets peuvent encore être modifiés avant la parution définitive.

Normes concernant les accessoires de levage

Pour les élingues câbles

NF EN 13414-1 : Élingues en câbles d'acier. Sécurité. Partie 1. Élingues en câbles.

NF EN 13414-2 : Élingues en câbles d'acier. Sécurité. Partie 2. Lignes directrices pour la sélection, l'utilisation, le contrôle et la mise au rebut.

NF EN 13414-3 : Élingues en câbles d'acier. Sécurité. Partie 3. Estropes et élingues en grelin.

Pour les terminaisons de câble

NF EN 13411-1 : Terminaisons pour câbles en acier. Sécurité. Partie 1. Cosses en acier d'usages courants.

NF EN 13411-2 : Terminaisons pour câbles en acier. Sécurité. Partie 2. Épissures de boucles pour élingues en câbles d'acier.

NF EN 13411-3 : Terminaisons pour câbles en acier. Sécurité. Partie 3. Boucles manchonnées.

NF EN 13411-4 : Terminaisons pour câbles en acier. Sécurité. Partie 4. Manchonnage à l'aide de métal ou résine.

NF EN 13411-5 : Terminaisons pour câbles en acier. Sécurité. Partie 5. Serre-câbles à étrier en U.

NF EN 13411-6 : Terminaisons pour câbles en acier. Sécurité. Partie 6. Boîte à coin asymétrique et à chape.

Pour les élingues chaînes

NF EN 818-1 : Chaînes de levage à maillons courts. Sécurité. Partie 1. Conditions générales de réception.

NF EN 818-2 : Chaînes de levage à maillons courts. Sécurité. Partie 2. Chaînes de tolérance moyenne pour élingues en chaînes – Classe 8.

NF EN 818-3 : Chaînes de levage à maillons courts. Sécurité. Partie 3. Chaînes de tolérance moyenne pour élingues en chaînes – Classe 4.

NF EN 818-4 : Chaînes de levage à maillons courts. Sécurité. Partie 4. Élingues en chaînes – Classe 8.

NF EN 818-5 : Chaînes de levage à maillons courts. Sécurité. Partie 5. Élingues en chaînes – Classe 4.
NF EN 818-6 : Chaînes de levage à maillons courts. Sécurité. Partie 6. Élingues en chaînes. Spécification pour l'information sur l'utilisation et la maintenance qui doit être fournie par le fabricant.

Accessoires pour élingues
NF EN 1677-1 : Accessoires pour élingues. Sécurité. Partie 1. Accessoires en acier forgé – Classe 8.
NF EN 1677-2 : Accessoires pour élingues. Sécurité. Partie 2. Crochet de levage en acier forgé à linguet – Classe 8.
NF EN 1677-3 : Accessoires pour élingues. Sécurité. Partie 3. Crochets autobloquants en acier forgé – Classe 8.
NF EN 1677-4 : Accessoires pour élingues. Sécurité. Partie 3. Mailles – Classe 8.
NF EN 1677-5 : Accessoires pour élingues. Sécurité. Partie 5. Crochet de levage en acier forgé à linguet – Classe 4.
NF EN 1677-6 : Accessoires pour élingues. Sécurité. Partie 4. Mailles – Classe 4.

Pour les élingues textiles
NF EN 1492-1 : Élingues textiles. Sécurité. Partie 1. Élingues plates en sangles tissées, en textiles chimiques, d'usage courant.
NF EN 1492-2 : Élingues textiles. Sécurité. Partie 2. Élingues rondes, en textiles chimiques, d'usage courant.
NF EN 1492-4 : Élingues textiles. Sécurité. Partie 4. Élingues de levage en cordage en fibres naturelles et chimiques pour service général.

Équipements amovibles de prise de charge
NF EN 13155 : Appareils de levage à charge suspendue. Sécurité. Équipements amovibles de prise de charge.

Pour les manilles
NF EN 13889 : Manilles forgées en acier pour applications générales de levage. Manilles droites et manilles lyre – Classe 6. Sécurité.

Pour les anneaux de levage
NF EN ISO 3266 : Anneaux à tige de classe 4 pour applications générales de levage.

Normes connexes

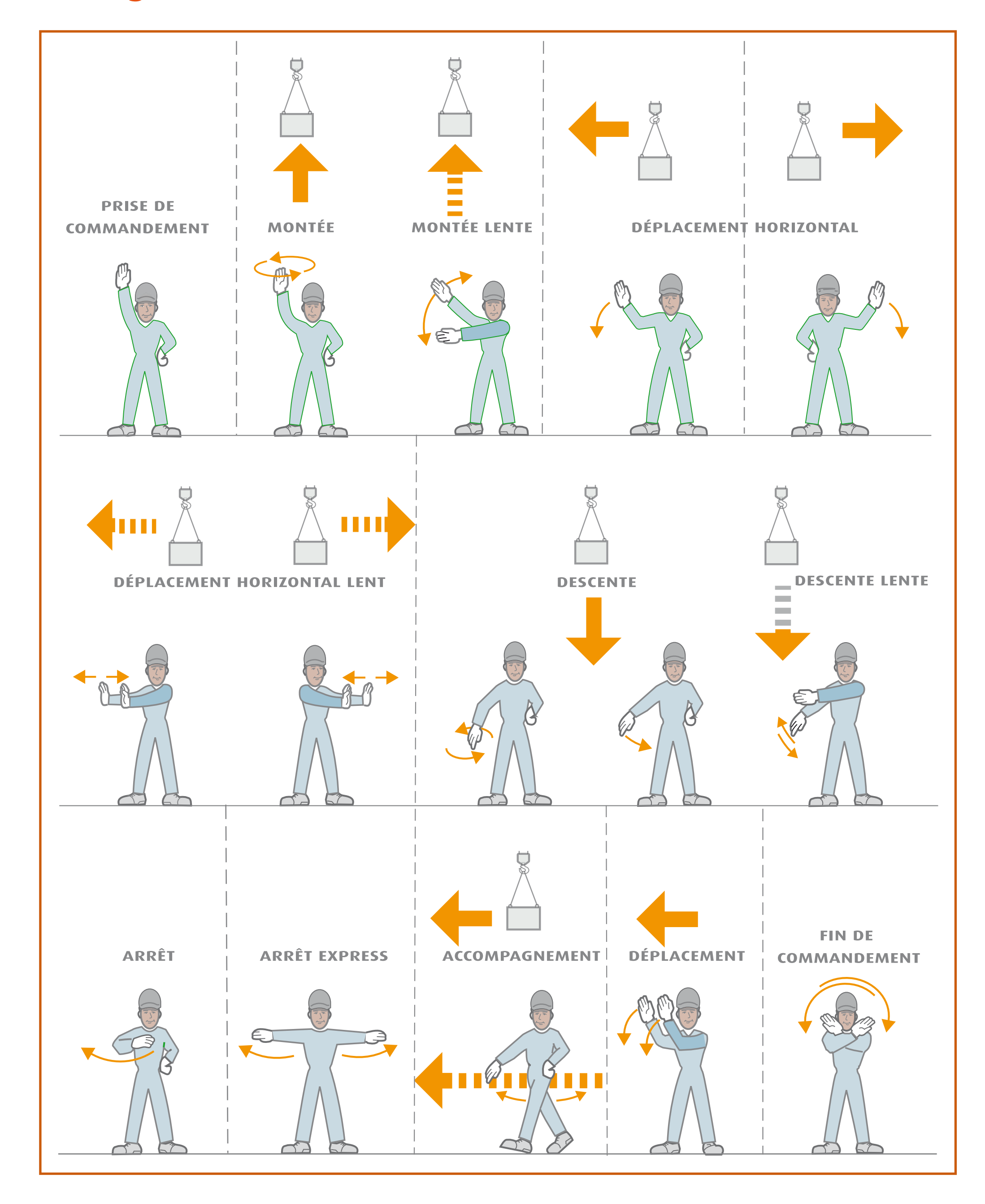
Pour les feuillards de cerclage
NF EN 13891 : Feuillard de cerclage : guide pour la sélection et l'utilisation des feuillards de cerclage.

Pour les « big-bag »
NF EN 1898 : Spécifications relatives aux grands récipients vracs souples (GRVS) pour matières non dangereuses.

Pour les poches de coulée
NF EN 1247 : Prescriptions de sécurité concernant les poches, les matériels de coulée, les machines à couler par centrifugation, les machines à couler en continu ou en semi-continu. Machines de fonderie.

Annexe 6

Les gestes de manœuvre



Bibliographie

Textes normatifs

Voir liste en annexe 5

Gestes de commandement et vocabulaire de service recommandés – Appareils de levage à charge suspendue, FDE 52-401, AFNOR.

Publications INRS

- *Les machines d'occasion et les accessoires de levage*, ED 113.

- *Vérifications réglementaires des appareils et accessoires de levage dans le BTP*, ED 6009.

- *Comportement au vieillissement de fibres textiles synthétiques composantes de sangles, élingues et cordes toronnées*, NOETUDE/4485/NS258.

Tous ces documents sont téléchargeables sur le site Internet : *www.inrs.fr*

Autres publications

Gréage et appareils de levage, ASPHME.
Téléchargeable sur le site Internet *www.asphme.org*







Pour obtenir en prêt les audiovisuels et multimédias et pour commander les brochures et les affiches de l'INRS, adressez-vous au service Prévention de votre Carsat, Cram ou CGSS.

Services Prévention des Carsat et des Cram

Carsat ALSACE-MOSELLE
(67 Bas-Rhin)
14 rue Adolphe-Seyboth
CS 10392
67010 Strasbourg cedex
tél. 03 88 14 33 00 – fax 03 88 23 54 13
prevention.documentation@carsat-am.fr
www.carsat-alsacemoselle.fr

(57 Moselle)
3 place du Roi-George
BP 31062
57036 Metz cedex 1
tél. 03 87 66 86 22 – fax 03 87 55 98 65
www.carsat-alsacemoselle.fr

(68 Haut-Rhin)
11 avenue De-Lattre-de-Tassigny
BP 70488
68018 Colmar cedex
tél. 03 69 45 10 12
www.carsat-alsacemoselle.fr

Carsat AQUITAINE
(24 Dordogne, 33 Gironde, 40 Landes,
47 Lot-et-Garonne, 64 Pyrénées-Atlantiques)
80 avenue de la Jallère
33053 Bordeaux cedex
tél. 05 56 11 64 36 – fax 05 57 57 70 04
documentation.prevention@carsat-aquitaine.fr
www.carsat-aquitaine.fr

Carsat AUVERGNE
(03 Allier, 15 Cantal, 43 Haute-Loire,
63 Puy-de-Dôme)
Espace Entreprises
Clermont République
63036 Clermont-Ferrand cedex 9
tél. 04 73 42 70 76
offredoc@carsat-auvergne.fr
www.carsat-auvergne.fr

Carsat BOURGOGNE et FRANCHE-COMTÉ
(21 Côte-d'Or, 25 Doubs, 39 Jura,
58 Nièvre, 70 Haute-Saône,
71 Saône-et-Loire, 89 Yonne,
90 Territoire de Belfort)
ZAE Cap-Nord
38 rue de Cracovie
21044 Dijon cedex
tél. 03 80 70 51 32 – fax 03 80 70 52 89
prevention@carsat-bfc.fr
www.carsat-bfc.fr

Carsat BRETAGNE
(22 Côtes-d'Armor, 29 Finistère,
35 Ille-et-Vilaine, 56 Morbihan)
236 rue de Châteaugiron
35030 Rennes cedex
tél. 02 99 26 74 63 – fax 02 99 26 70 48
drpcdi@carsat-bretagne.fr
www.carsat-bretagne.fr

Carsat CENTRE
(18 Cher, 28 Eure-et-Loir, 36 Indre,
37 Indre-et-Loire, 41 Loir-et-Cher, 45 Loiret)
36 rue Xaintrailles
45033 Orléans cedex 1
tél. 02 38 81 50 00 – fax 02 38 79 70 29
prev@carsat-centre.fr
www.carsat-centre.fr

Carsat CENTRE-OUEST
(16 Charente, 17 Charente-Maritime,
19 Corrèze, 23 Creuse, 79 Deux-Sèvres,
86 Vienne, 87 Haute-Vienne)
37 avenue du président René-Coty
87048 Limoges cedex
tél. 05 55 45 39 04 – fax 05 55 45 71 45
cirp@carsat-centreouest.fr
www.carsat-centreouest.fr

Cram ÎLE-DE-FRANCE
(75 Paris, 77 Seine-et-Marne, 78 Yvelines,
91 Essonne, 92 Hauts-de-Seine, 93 Seine-Saint-Denis,
94 Val-de-Marne, 95 Val-d'Oise)
17-19 place de l'Argonne
75019 Paris
tél. 01 40 05 32 64 – fax 01 40 05 38 84
prevention.atmp@cramif.cnamts.fr
www.cramif.fr

Carsat LANGUEDOC-ROUSSILLON
(11 Aude, 30 Gard, 34 Hérault, 48 Lozère,
66 Pyrénées-Orientales)
29 cours Gambetta
34068 Montpellier cedex 2
tél. 04 67 12 95 55 – fax 04 67 12 95 56
prevdoc@carsat-lr.fr
www.carsat-lr.fr

Carsat MIDI-PYRÉNÉES
(09 Ariège, 12 Aveyron, 31 Haute-Garonne, 32 Gers,
46 Lot, 65 Hautes-Pyrénées, 81 Tarn, 82 Tarn-et-Garonne)
2 rue Georges-Vivent
31065 Toulouse cedex 9
fax 05 62 14 88 24
doc.prev@carsat-mp.fr
www.carsat-mp.fr

Carsat NORD-EST
(08 Ardennes, 10 Aube, 51 Marne, 52 Haute-Marne, 54 Meurthe-et-Moselle, 55 Meuse, 88 Vosges)
81 à 85 rue de Metz
54073 Nancy cedex
tél. 03 83 34 49 02 – fax 03 83 34 48 70
documentation.prevention@carsat-nordest.fr
www.carsat-nordest.fr

Carsat NORD-PICARDIE
(02 Aisne, 59 Nord, 60 Oise, 62 Pas-de-Calais, 80 Somme)
11 allée Vauban
59662 Villeneuve-d'Ascq cedex
tél. 03 20 05 60 28 – fax 03 20 05 79 30
bedprevention@carsat-nordpicardie.fr
www.carsat-nordpicardie.fr

Carsat NORMANDIE
(14 Calvados, 27 Eure, 50 Manche, 61 Orne, 76 Seine-Maritime)
Avenue du Grand-Cours, 2022 X
76028 Rouen cedex
tél. 02 35 03 58 22 – fax 02 35 03 60 76
prevention@carsat-normandie.fr
www.carsat-normandie.fr

Carsat PAYS DE LA LOIRE
(44 Loire-Atlantique, 49 Maine-et-Loire, 53 Mayenne, 72 Sarthe, 85 Vendée)
2 place de Bretagne
44932 Nantes cedex 9
tél. 02 51 72 84 08 – fax 02 51 82 31 62
documentation.rp@carsat-pl.fr
www.carsat-pl.fr

Carsat RHÔNE-ALPES
(01 Ain, 07 Ardèche, 26 Drôme, 38 Isère, 42 Loire, 69 Rhône, 73 Savoie, 74 Haute-Savoie)
26 rue d'Aubigny
69436 Lyon cedex 3
tél. 04 72 91 96 96 – fax 04 72 91 97 09
preventionrp@carsat-ra.fr
www.carsat-ra.fr

Carsat SUD-EST
(04 Alpes-de-Haute-Provence, 05 Hautes-Alpes, 06 Alpes-Maritimes, 13 Bouches-du-Rhône, 2A Corse Sud, 2B Haute-Corse, 83 Var, 84 Vaucluse)
35 rue George
13386 Marseille cedex 5
tél. 04 91 85 85 36 – fax 04 91 85 75 66
documentation.prevention@carsat-sudest.fr
www.carsat-sudest.fr

Services Prévention des CGSS

CGSS GUADELOUPE
Immeuble CGRR
Rue Paul-Lacavé
97110 Pointe-à-Pitre
tél. 05 90 21 46 00 – fax 05 90 21 46 13
lina.palmont@cgss-guadeloupe.fr

CGSS GUYANE
Espace Turenne Radamonthe
Route de Raban, BP 7015
97307 Cayenne cedex
tél. 05 94 29 83 04 – fax 05 94 29 83 01
prevention-rp@cgss-guyane.fr

CGSS LA RÉUNION
4 boulevard Doret
97405 Saint-Denis Messag cedex 9
tél. 02 62 90 47 00 – fax 02 62 90 47 01
prevention@cgss-reunion.fr

CGSS MARTINIQUE
Quartier Place-d'Armes
97210 Lamentin cedex 2
tél. 05 96 66 51 31 et 05 96 66 51 32
fax 05 96 51 81 54
prevention972@cgss-martinique.fr
www.cgss-martinique.fr

Achevé d'imprimer par CORLET Imprimeur S.A. - 14110 Condé-sur-Noireau
N° d'imprimeur : 171441 - Dépôt légal : septembre 2014 - *Imprimé en France*

APPAREILS DE LEVAGE

L'utilisation des appareils et accessoires de levage fait l'objet de règles précises touchant à la fois au choix, aux vérifications, aux conditions d'utilisation, à la maintenance du matériel et à la formation du personnel.
Ce guide reprend les informations utiles à la bonne mise en œuvre des accessoires de levage. Il a été réalisé afin de servir d'outil à l'ensemble du personnel ayant en charge la mise en œuvre des accessoires de levage.
Tout en précisant le cadre juridique, il décrit une démarche organisationnelle au sein de l'entreprise qui vise à sécuriser les opérations de levage.





Institut national de recherche et de sécurité
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
65, boulevard Richard-Lenoir 75011 Paris • Tél. 01 40 44 30 00
www.inrs.fr • info@inrs.fr

Édition INRS ED 6178

1re édition (2014) • réimpression février 2015 • 5 000 ex. • ISBN 978-2-7389-2135-2





